

**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA METODOLOGÍA PARA LA  
ELABORACIÓN DE LISTAS BÁSICAS UTILIZANDO CRITERIOS  
BIBLIOMÉTRICOS PARA DETERMINAR EL NIVEL DE APOYO QUE BRINDAN  
LAS REVISTAS CIENTÍFICAS A LA INVESTIGACIÓN.**

**CASO CENTRO CULTURAL BIBLIOTECA LUIS ECHAVARRÍA VILLEGAS DE  
LA UNIVERSIDAD EAFIT.**

**LEONARDO ALCIDES VALENCIA ARIAS**

Tesis para optar al título de  
Magíster en Ingeniería

**Asesor:**

María del Rosario Atuesta Venegas  
Magíster en Ingeniería

**UNIVERSIDAD EAFIT  
MAESTRÍA EN INGENIERÍA  
LÍNEA INFORMÁTICA EDUCATIVA  
MEDELLÍN**

**2014**

“La investigación es un componente esencial de la identidad institucional de las universidades y una condición indispensable para la eficacia de su programa de enseñanza y de servicio público. Las universidades que menosprecian la investigación arriesgan sufrir un empobrecimiento de sus programas de estudio, pierden sus aptitudes críticas para evaluar las afirmaciones relativas a los conocimientos y se convierten en dependientes de fuentes externas de conocimientos”. (A. H. Zakri, Institut des Hautes Études. Université des Nations Unies)

### **Nota de aceptación**

---

---

Dedicado a mi familia, quienes siempre han creído en mi

### **Agradecimientos**

A mi familia y amigos por su apoyo constante

A mi asesora María del Rosario Atuesta, quien supo guiarme como una gran  
maestra

A todo el equipo de trabajo del Centro Cultural Biblioteca Luis Echavarría Villegas  
de la Universidad EAFIT, sin quienes este trabajo no hubiera sido posible y en  
especial a Lina Tejada y Patricia Ospina

A la Universidad EAFIT, por apoyar el trabajo constante y las ganas de salir  
adelante

A mis compañeros de maestría – @la tesis – en especial a Shirley Cely y Antonio  
Rodriguez

## Contenido

1. RESUMEN .....	10
2. INTRODUCCIÓN .....	11
3. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	13
3.1 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN: .....	16
4. ALCANCE Y LIMITACIONES.....	17
5. OBJETIVO .....	18
6. MARCO CONTEXTUAL.....	19
6.1 POLÍTICAS DE DESARROLLO DE COLECCIONES .....	20
6.2 DESARROLLO DE COLECCIONES. LÍNEA DE EVALUACIÓN DE COLECCIONES .....	21
6.3 MARCO INSTITUCIONAL – CONTEXTO HISTÓRICO DE LA UNIVERSIDAD EAFIT .....	22
6.4 BIBLIOTECA LUIS ECHAVARRÍA VILLEGAS DE LA UNIVERSIDAD EAFIT .....	23
6.5 LA INVESTIGACIÓN EN LA UNIVERSIDAD EAFIT .....	25
7. MARCO TEÓRICO Y ESTADO DEL ARTE.....	26
7.1 CIENCIOMETRÍA, BIBLIOMETRÍA E INFORMETRÍA.....	29
7.2 ESTRUCTURA DE UNA REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA.....	34
7.3 INDICADORES MÉTRICOS.....	35
7.4 BIBLIOMETRÍA .....	36
7.5 INDICADORES BIBLIOMÉTRICOS .....	37
7.5.1 Otros indicadores bibliométricos .....	38
7.6 LISTAS BÁSICAS .....	39
7.7 ULRICHSWEB Y ULRICH’S SERIAL ANALYSIS SYSTEM.....	40
7.8 FACTOR DE IMPACTO .....	40
7.9 RELACIÓN DEL ESTADO DEL ARTE .....	41
8. DISEÑO METODOLÓGICO .....	44
8.1 FUENTE DE DATOS.....	45
8.2 SELECCIÓN DEL ÁREA A EVALUAR .....	45
8.3 ACTORES.....	46
8.4 CRITERIOS E INDICADORES BIBLIOMÉTRICOS UTILIZADOS .....	46
8.4.1 Citación local .....	47
8.4.2 Uso de la colección (Frecuencia de uso) .....	48
8.4.3 Factor de impacto .....	49

8.4.4 Socialización .....	50
8.5 OBTENCIÓN DEL PUNTAJE COMPARATIVO .....	50
9. EXTRACCIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS .....	52
9.1 CONTEXTO DEL PROCESO .....	52
9.2 PROCESO MANUAL.....	53
9.3 RESULTADOS DE LA VALIDACIÓN MANUAL.....	55
9.3.1 Área de Mercadeo .....	55
9.3.2 Área de Geología.....	60
9.3.3 Conclusiones del proceso manual .....	65
9.4 PROCESO AUTOMÁTICO.....	66
10. DISEÑO DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN – SI – (SOFTWARE) PARA LA EXTRACCIÓN AUTOMÁTICA DE DATOS .....	67
10.1 DOCUMENTO DE REQUISITOS DEL SISTEMA.....	68
10.2 MODELO DE CASOS DE USO .....	83
11. CONCLUSIONES.....	85
11.1 LIMITACIONES DE LAS REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	86
11.2 SOBRE LAS PUBLICACIONES CIENTÍFICAS Y SU IMPACTO EN LA UNIVERSIDAD.....	86
12. RECOMENDACIONES .....	89
13. BIBLIOGRAFÍA .....	90
14. ANEXOS.....	94
Anexo 1. Recolección de datos aplicados al criterio de citación local .....	94
Anexo 2. Recolección de datos aplicados al criterio de uso .....	94
Anexo 3. Recolección de datos aplicados al criterio de factor de Impacto.....	94
Anexo 4. Listado publicaciones grupos de investigación por departamentos .....	95

## **Lista de tablas**

### **Pág.**

Tabla 1: Desarrollo cronológico de las metrías. Elaboración propia	30
Tabla 2. Caracterización de una referencia bibliográfica y sus posibles análisis bibliométricos. Ospina Rúa (2009)	33
Tabla 3. Indicadores métricos más utilizados organizados por categorías. Elaboración propia.	34
Tabla 4. Relación del estado del arte. Elaboración propia.	41
Tabla 5. Grupos de investigación de las áreas estudiadas.	42
Tabla 6. Entrega de insumos según dependencia académica o administrativa.	44
Tabla 7. Criterios bibliométricos.	45
Tabla 8. 10 primeras revistas del área de mercadeo luego de aplicarle el criterio de citación local	49
Tabla 9. Diez primeras revistas de la lista básica del área de Mercadeo luego de la aplicación del puntaje comparativo a los tres criterios bibliométricos.	50
Tabla 10. Cantidad promedio de referencias bibliográficas a analizar para la elaboración de listas básicas para el área de Geología.	51
Tabla 11. Descripción de las actividades del análisis de los datos de forma manual con el porcentaje del tiempo que conlleva cada actividad. Elaboración propia.	54
Tabla 12. Descripción de las actividades del análisis de los datos de forma automática. Elaboración propia.	64
Tabla 13. Actores con sus aportes al diseño del sistema.	66

<b>Lista de figuras</b>	<b>Pág.</b>
Figura 1: Proceso de desarrollo de colecciones. Evans (1987)	18
Figura 2. Fases del funcionamiento del sistema de publicación científica. Tomado de Ospina Rua (2009)	26
Figura 3. Planteamiento hecho por Spinak (1998) en su artículo “Indicadores cienciométricos” y fue modificada para esta investigación.	31
Figura 4: 20 revistas más consultadas por los investigadores del área de Mercadeo.	54
Figura 5: 20 revistas con mayor factor de impacto en el área de Mercadeo.	55
Figura 6: 20 revistas más consultadas en el área de Mercadeo.	56
Figura 7: Lista básica del área de Mercadeo.	57
Figura 8: 20 revistas más consultadas por los investigadores del área de Geología.	59
Figura 9: 20 revistas con mayor factor de impacto en el área de Geología.	60
Figura 10. 20 revistas más consultadas en el área de Geología.	61
Figura 11. Lista básica del área de Geología.	62
Figura 12. Diseño del sistema de información.	65
Figura 13 a-b-c. Casos de uso para el diseño del S.I.	81- 82



<b>Lista de anexos</b>	<b>Pág.</b>
Anexo 1. Recolección de datos aplicados al criterio de citación local	90
Anexo 2. Recolección de datos aplicados al criterio de uso	90
Anexo 3. Recolección de datos aplicados al criterio de factor de Impacto	90

## 1. RESUMEN

Éste trabajo presenta el diseño y la aplicación de una metodología para la elaboración de listas básicas de publicaciones periódicas en revistas científicas, sobre colecciones que son gestionadas en el Centro Cultural Biblioteca Luis Echavarría Villegas de la Universidad EAFIT. Esto con el fin de establecer actividades de seguimiento y evaluación sobre el nivel en que estas colecciones apoyan los procesos de investigación institucional.

Esta metodología se fundamenta en diferentes instrumentos, criterios bibliométricos y aplicación de actividades manuales y automáticas que permiten su desarrollo, entre los cuales se encuentran la citación local, el factor de impacto y el uso local o frecuencia de uso, enmarcado en un periodo de tiempo específico.

Todo este proceso está directamente relacionado con el trabajo que se adelanta en el área de Desarrollo de Colecciones, que pertenece a la Coordinación de Recursos de Información del Centro Cultural Biblioteca Luis Echavarría Villegas de la Universidad EAFIT, en Medellín, Colombia.

### **Palabras Clave**

BIBLIOMETRÍA, LISTAS BÁSICAS, CRITERIOS BIBLIOMÉTRICOS, INDICADORES BIBLIOMÉTRICOS, UNIVERSIDAD EAFIT – INVESTIGACIÓN, DESARROLLO DE COLECCIONES, SISTEMAS DE INFORMACIÓN

## 2. INTRODUCCIÓN

Esta investigación presenta el proceso llevado a cabo para el diseño y la implementación de una metodología para la elaboración de listas básicas que permita determinar el nivel de apoyo que las revistas científicas suscritas por el Centro Cultural Biblioteca Luis Echavarría Villegas, (en adelante CCBLEV), brindan al proceso investigativo en la Universidad EAFIT.

Su origen surge de la identificación de la situación problemática que se presenta actualmente con respecto a la necesidad de apoyar el proceso investigativo de la Universidad EAFIT, teniendo en cuenta que para el año 2018 se pretende consolidar la Universidad como una universidad de docencia con investigación.

Para diseñar y lograr la implementación de la metodología aquí planteada, se seleccionaron 3 indicadores bibliométricos que permiten medir el impacto que tienen las revistas científicas que actualmente suscribe el CCBLEV para apoyar los procesos de investigación en la Universidad.

Dichos criterios fueron seleccionados de las teorías propuestas por Hye Kyung (2009) y por González Patiño y López Bedoya (2003), teniendo como marco referencial la bibliografía propuesta en el estado del arte.

La implementación se llevó a cabo con las publicaciones (artículos científicos, capítulos de libros, proyectos de grado y tesis) de los departamentos académicos de Mercadeo y Geología de la Universidad EAFIT que actualmente se encuentran en proceso de reacreditación ante el Ministerio de Educación Nacional.

Este informe pretende mostrar cómo se diseñó e implementó una metodología a partir de la cual, por medio de la aplicación de indicadores bibliométricos se mide la visibilidad y el impacto que tienen las revistas como apoyo al proceso investigativo, especialmente en la publicación de resultados de investigación.

Todo este proceso se interrelaciona con el trabajo que se elabora en el área de Desarrollo de Colecciones de la Coordinación de Recursos de Información del CCBLEV de la Universidad EAFIT, para lo cual este proyecto servirá de apoyo.

### 3. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

La Universidad EAFIT, en su Plan Estratégico de Desarrollo 2012-2108 planteo tres ejes de desarrollo, cada uno con una línea estratégica que permitirá cumplir lo propuesto dentro del Plan. El primer eje es el de **preservar la excelencia académica**. El segundo es el de **consolidar la Universidad de docencia con investigación**, y el tercero es el de **mejorar el reconocimiento nacional e internacional de la institución**.

Desde la Dirección de Investigación de la Universidad, se han dado directrices sobre la necesidad de analizar y evaluar la forma en que las distintas unidades institucionales apoyan la investigación, con el fin de alcanzar para el 2018 los objetivos propuestos en el segundo eje del Plan Estratégico de Desarrollo 2012-2018, **consolidar la Universidad de docencia con investigación**.

Al igual que los departamentos académicos, todas las unidades de apoyo académico y administrativo de la Universidad se han planteado compromisos para hacer cumplir los objetivos propuestos dentro de los tres ejes del Plan. Desde CCBLEV, se propuso como líneas de apoyo al segundo eje, **consolidar la Universidad de docencia con investigación**, para el periodo del plan entre otras, las siguientes acciones:

- Apoyar, con servicios y recursos de información, el desarrollo de los proyectos de investigación, académicos y de extensión en EAFIT, mediante la vinculación del Centro Cultural Biblioteca LEV a dichos proyectos (2012-2015)
- Adquirir y actualizar materiales informacionales en todos los soportes y áreas del conocimiento que se requieran en EAFIT, para apoyar el proyecto académico e investigativo, en específico por medio de la siguiente meta:
- Fortalecer la colección de revistas, desarrollando los núcleos básicos (revistas esenciales) de los programas académicos y las líneas de investigación de EAFIT.
- Establecer un programa de evaluación de colecciones que cuente con el apoyo de los expertos de la Universidad en las diferentes áreas del conocimiento (2012-2018)

Y de apoyo al tercer eje, entre otras, las siguientes acciones:

- Contribuir al mejoramiento de la visibilidad de la producción académica, científica y cultural de EAFIT, en específico por medio de la siguiente meta:
- Contribuir en la definición de indicadores cuantitativos para medir la visibilidad e impacto.

Las cuatro líneas del segundo eje, son propuestas en el Plan de Desarrollo del CCBLEV y apuntan al cumplimiento de las metas y objetivos propuestos por la Universidad dentro de su Plan de Desarrollo Estratégico.

Desde la Dirección de Investigación de la Universidad, se ha planteado la necesidad de medir la forma en que el CCBLEV apoya la investigación en la Universidad, por lo que desde la Coordinación de Gestión de Recursos de Información perteneciente al CCBLEV, se le ha planteado al área de Desarrollo de Colecciones —entre sus labores— la responsabilidad de gestionar la selección y adquisición de los recursos de información y formular acciones de evaluación de colecciones que permitan, entre otras cosas, apoyar el desarrollo de proyectos de investigación, por medio del desarrollo de una metodología que permita la medición del apoyo que las colecciones bibliográficas le brindan a la investigación.

Este proyecto está centrado en crear acciones que permitan apoyar efectivamente los procesos de investigación en la Universidad, en especial los procesos de medición de la producción intelectual, resultado de las investigaciones y como consecuencia de los resultados que se obtienen, impactar a mediano-largo plazo el tercer eje del Plan de Desarrollo, *Mejorar el reconocimiento nacional e internacional de la Institución*.

Actualmente, en el CCBLEV se desconoce el nivel de apoyo que brindan las colecciones bibliográficas a la investigación, en específico el apoyo a las publicaciones resultado de procesos investigativos, como los proyectos de grado, las tesis, los artículos científicos, ponencias, libros o capítulos de libros, entre otros, que han sido resultado del proceso intelectual de los eafitenses.

Dada esta situación este proyecto se orientó a la formulación de una metodología que pueda ser aplicada desde el área de Desarrollo de Colecciones del CCBLEV, en la que se proponen una serie de criterios que permitan medir y determinar cuantitativamente el

apoyo que la colección de revistas científicas brinda actualmente a la investigación, y además, conocer cuáles son las falencias para proponer mejoras, tanto a las políticas de investigación de la Universidad como al desarrollo de colecciones del CCBLEV.

Dicha metodología busca favorecer las líneas estratégicas que trabajarán los ejes de desarrollo del Plan Estratégico de Desarrollo 2012-2018, planteando el poder medir por medio de datos estadísticos el nivel de apoyo de las colecciones de revistas del CCBLEV a los procesos de investigación, lo que permitirá fundamentar la importancia de la inversión que la Universidad hace en relación con la compra de recursos de información, y como ésta se ve reflejada en el apoyo que se brinda a los procesos de investigación de la Universidad.

De ahí la necesidad de incorporar métodos e indicadores bibliométricos que describan, analicen y caractericen la producción científica de la institución, permitiendo a la Universidad reconocer los desarrollos obtenidos en los procesos de producción científica, y orientar la toma de decisiones por parte de los gestores de la política investigativa que rige a la Universidad EAFIT, y a su vez el desarrollo de colecciones bibliográficas del CCBLEV.

Por su parte, los estudios bibliométricos se vienen utilizando como parámetros para evaluar las publicaciones resultado de investigación en el ámbito universitario y obtener de esta forma datos que permitan la medición de la calidad de estas entre distintas universidades.

El proyecto que se desarrolló como aporte al fortalecimiento de los procesos investigativos en la Universidad, buscó a partir del interrogante de **¿Cómo medir el apoyo que brindan el material bibliográfico del CCBLEV a la producción científica-investigativa de la Universidad EAFIT?**, proponer una metodología basada en criterios bibliométricos para identificar y analizar el apoyo que las colecciones del CCBLEV brindan a la producción científica institucional y que la información producto de ese análisis permita fortalecer el sistema investigativo en la Universidad.

Es importante aclarar que aunque el CCBLEV también tiene como función apoyar los procesos de enseñanza-aprendizaje y extensión de la Universidad, este proyecto abarca

solo el proceso de apoyo a la investigación, planteado en el segundo eje del Plan Estratégico de Desarrollo de la Universidad.

### **3.1 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN:**

- ¿Cómo medir el apoyo que brinda el material bibliográfico del CCBLEV a la producción científica-investigativa de la Universidad EAFIT?
- ¿Apoyan las colecciones del CCBLEV el quehacer de las funciones investigativas de la Universidad?



#### **4. ALCANCE Y LIMITACIONES**

Esta investigación se basará en las publicaciones, proyectos de grado y tesis, de las áreas de Mercadeo y Geología de la Universidad EAFIT realizadas durante el periodo de tiempo 2010-2012.

Se incluirá como anexo un listado con todos los proyectos de grado, tesis y publicaciones científicas que se publicaron entre el año 2010 y 2012 en dichos departamentos académicos.

## 5. OBJETIVO

Diseñar e implementar una metodología para elaborar listas básicas a partir de la información disponible de proyectos de grado y publicaciones académicas durante el 2010 y 2012 en los departamentos de Geología y Mercadeo de la Universidad EAFIT, que permita evaluar de forma cuantitativa el apoyo que brinda la colección de revistas del CCBLEV a los procesos de investigación de la Universidad EAFIT y que a su vez permita la toma de decisiones en el área de Desarrollo de Colecciones<sup>1</sup>, en específico para los procesos de selección y adquisición de recursos de información del CCBLEV.

Para el logro de este objetivo se plantearon cinco objetivos específicos:

- Identificar las publicaciones más relevantes para los procesos de investigación en los departamentos de Mercadeo y Geología.
- Evaluar el uso por parte de los departamentos de Mercadeo y Geología de la colección de revistas disponibles en el CCBLEV.
- Conocer la actualidad y pertinencia de la colección de revistas del CCBLEV para tomar decisiones administrativas.
- Fortalecer y actualizar la colección de revistas para apoyo a la investigación en las áreas de Mercadeo y Geología, de acuerdo a las listas básicas resultado de la aplicación de la metodología propuesta en esta investigación.
- Proponer directrices para el seguimiento y la evaluación de colecciones de revistas del CCBLEV, como apoyo a los procesos investigativos.

---

<sup>1</sup> El área de Desarrollo de Colecciones pertenece a la Coordinación de Gestión de Recursos de Información del Centro Cultural Biblioteca Luis Echavarría Villegas de la Universidad EAFIT.

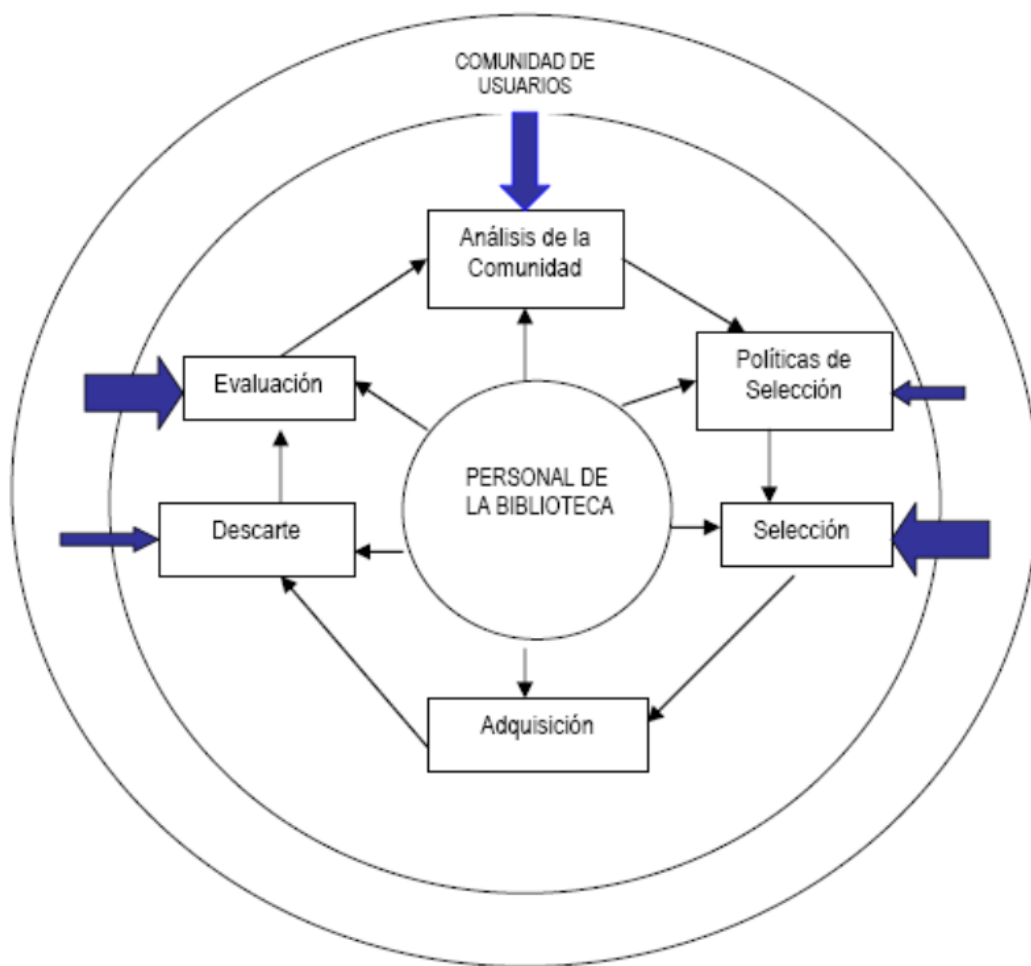
## 6. MARCO CONTEXTUAL

El área de Desarrollo de Colecciones pertenece a la Coordinación de Gestión de Recursos de Información del Centro Cultural Biblioteca Luis Echavarría Villegas de la Universidad EAFIT. Esta área se conformó luego de que el CCBLEV, desde el año 2010 implementara un modelo de gestión por procesos, desde donde se identificó la necesidad e importancia del área para el mejoramiento continuo del Centro.

En el año 2012 se crea el área de Desarrollo de Colecciones y se propone trabajar, entre otras cosas, en la creación de proyectos que permitan identificar la forma en que los recursos de información apoyan los procesos de investigación de la Universidad.

El desarrollo de colecciones es también una temática del ámbito bibliotecológico, que se define como “el conjunto de procesos que basado en el análisis sistemático de las necesidades de los usuarios y tomando como punto de partida, la elaboración y el perfeccionamiento de políticas, que garanticen un constante examen de fortalezas y debilidades de la colección de la biblioteca y las posibilidades de cooperación para obtener y retener sólo las fuentes de información adecuadas para la satisfacción de las necesidades de la comunidad usuaria.” (Evans, 1987, p. 13)

Evans lo expresa gráficamente de la siguiente forma:



**Figura 1:** Proceso de Desarrollo de Colecciones. (Evans, 1987, p. 13)

## 6.1 POLÍTICAS DE DESARROLLO DE COLECCIONES

En la literatura al respecto podemos encontrar que “Las políticas surgen entre la décadas de los 60 y 70 como instrumentos para el desarrollo de colecciones, que ofrecen orientación en la selección, evaluación, adquisición y descarte de materiales y recursos bibliográficos, aportan información sobre cómo y por qué la biblioteca ha desarrollado su colección y proveen estabilidad, continuidad y consistencia al desarrollo de las colecciones”. (Tardón)

De igual manera “las políticas describen los objetivos de la biblioteca a corto y mediano plazo para sus colecciones con base en la demanda de los usuarios, sus requerimientos

de información. La finalidad de las políticas es que permitan predecir futuras compras y mantener un crecimiento equilibrado cualitativa y cuantitativamente de la colección.” (Pérez López, 2005, p. 82)

La Federación Internacional de Asociaciones de Bibliotecarios y Bibliotecas —IFLA— por sus siglas en inglés, afirma que “estas políticas se convierten en elementos indispensables al momento de hacer acuerdos cooperativos con otras bibliotecas, además de proporcionar bases sólidas para la planificación de las bibliotecas y la determinación de prioridades especialmente cuando los recursos económicos o el espacio son limitados.” (IFLA, 2001, p. 109)

## **6.2 DESARROLLO DE COLECCIONES. LÍNEA DE EVALUACIÓN DE COLECCIONES**

El subproceso en el que se enmarca la investigación propuesta está incluido dentro del proceso de evaluación de colecciones, teniendo en cuenta que es allí donde se puede identificar las funciones de las colecciones y si éstas están cumpliendo con los objetivos para los cuales fueron adquiridas.

“las razones elementales por las que surge la necesidad de un modelo de desarrollo de colecciones y por las que se somete una colección a evaluación son:

- Profesional: ¿Está cumpliendo la colección con su tarea: objetivos y funciones?
- Económica: ¿Justifica la importancia y uso de la colección los gastos que ocasiona?
- Administrativa: ¿Cómo pueden evaluarse los distintos aspectos de la colección?” (Pérez López, 2005, p. 30)

La American Library Association –ALA– ha definido la evaluación de la colección como el “conjunto de estudios y operaciones que la biblioteca lleva a cabo para comprobar hasta qué punto la colección que ofrece responde a las necesidades de sus principales grupos de usuarios.” (ALA, 1989, p. 14)

La evaluación de colecciones “debe llevarse a cabo con unos objetivos predefinidos que permitan realizar mejoras en el sistema. La evaluación de una colección o de una parte de

ella, puede llevarse a cabo con el fin de mejorar la política de desarrollo de las colecciones, de préstamo e índices de duplicación o para apoyar decisiones relacionadas con la utilización del espacio.” (Lancaster , 1993, p. 65)

Existen diferentes instrumentos o insumos utilizados para realizar dicha evaluación, uno de los más comunes a nivel mundial es la elaboración de **listas básicas**, instrumento que sirve para la comparación de una o más colecciones con respecto a un referente, en la cual se hace énfasis en este documento.

Basados en lo anterior, la evaluación de colecciones es parte fundamental del proceso de desarrollo de colecciones en una biblioteca, por lo cual en el año 2012 se elaboró por la coordinación de Gestión de Recursos de Información del CCBLEV el Plan de Evaluación de Colecciones, que contempla la creación de una metodología que propone evaluar los recursos de información de diferentes áreas del conocimiento, basados en una técnica de trabajo propuesta en dicho Plan.

Complementario a este trabajo, y teniendo en cuenta la vinculación del coordinador del área de Desarrollo de Colecciones del CCBLEV con la Maestría en Ingeniería de la Universidad EAFIT, se presenta esta investigación que fundamenta la evaluación de las colecciones y que permite medir el apoyo que la colección de revistas brinda a los procesos de investigación en la Universidad.

### **6.3 MARCO INSTITUCIONAL – CONTEXTO HISTÓRICO DE LA UNIVERSIDAD EAFIT**

En una ciudad de 500 mil habitantes y grandes industrias que transformaban materias primas, nació hace medio siglo una idea sin precedentes en la región. La mayoría de empresas que existían en Medellín a finales de los años cincuenta estaban conformadas por ingenieros que aprendían, de la experiencia diaria, la forma adecuada de administrar los recursos, el personal, la compra de materiales y la comercialización de productos.

La formación académica en el área de Administración de Empresas no existía en ninguna institución de educación superior de Medellín. Y ante esa carencia, un grupo de empresarios antioqueños determinaron que era de vital importancia formar personas con

la capacidad suficiente para manejar una empresa y dejarle a los ingenieros de la época las funciones que correspondían a su formación profesional.

Hicimos una especie de encuesta en varios medios(...), y encontramos que los pocos administradores que había, venían de universidades de Estados Unidos, y don Hernán Echavarría Olózaga me dijo: 'pues si no los tenemos hagámoslos, formémoslos'. Y prácticamente ese fue como el motorcito que nos creó esa inquietud", cuenta Jorge Iván Rodríguez Castaño, fundador y actual presidente del Consejo Superior de EAFIT.

De ese modo, la entonces Escuela de Administración y Finanzas (EAF) se inauguró el 4 de mayo de 1960 en una sede prestada dentro de un edificio bancario en el centro de la ciudad. Meses después, se trasladó a una casa más amplia, también en el centro, y allí, en 1962, se creó el Instituto Tecnológico, que permitió ver la Institución desde un ángulo más universal y completó su nombre: EAFIT.

Finalmente, la Universidad se instaló en el campus actual, ubicado en el barrio La Aguacatala al sur de la ciudad. En principio, hubo muchos problemas de acceso en esta última sede. No existían las avenidas Las Vegas y Regional, y para entrar al campus era necesario cruzar un precario puente sobre el Río Medellín.

Con el pasar de los años la Institución se abrió a nuevos campos del saber. En 1971 obtuvo su reconocimiento como Universidad y llegó la apertura de las escuelas: Administración e Ingeniería (1979), Ciencias y Humanidades (1997), y Derecho (1999). (Universidad EAFIT , 2013)

#### **6.4 BIBLIOTECA LUIS ECHAVARRÍA VILLEGAS DE LA UNIVERSIDAD EAFIT**

A finales de la década de los noventa, el entonces Rector de la Universidad EAFIT, doctor Juan Felipe Gaviria, concibió la idea de construir un verdadero campus que reflejara la expansión intelectual de la Universidad hacia otras áreas del saber como la Música y las Humanidades. El Centro Cultural Biblioteca sería el elemento ordenador, rematando una gran plazoleta central que serviría de espacio socializador para toda la comunidad universitaria. Para ello se hizo una convocatoria

donde concursaron los más prestigiosos arquitectos de la ciudad. Los ganadores fueron Carlos Julio Calle y Juan Fernando Forero.

Ambos concibieron edificio del Centro Cultural Biblioteca como un gran templo dedicado al conocimiento. La escalera que inicia su ascenso en la plazoleta central, y que culmina de manera monumental en el tercer piso, al interior del edificio, simboliza el ascenso de la conciencia a través del conocimiento. La metáfora se multiplica en la distribución espacial del edificio, una serie de cajas dentro de otras, iluminadas desde la parte superior por un chorro de luz y rodeado en la parte exterior por un espejo de agua. Al ser consultados, los libros emergen de los espacios interiores del Centro Cultural Biblioteca hacia la claridad que rodea el edificio por sus cuatro costados. En el primer piso hay un gran Centro de Artes, donde se expone lo mejor del arte contemporáneo del país y una Sala de Audiovisuales dotada con modernos equipos y cómoda silletería para la consulta y disfrute del material audiovisual, así mismo en el primer piso se encuentran las oficinas de la Dirección del Centro Cultural Biblioteca y la sección de Procesos Técnicos.

Separada del edificio pero unida al mismo por una serie de túneles, está la Torre Técnica. Allí se encuentran las máquinas de los ascensores, los baños, la estación hidráulica y las salas de estudio en grupo, es decir, todos aquellos elementos que puedan generar algún tipo de ruido que perturbe el silencio de estudiantes y lectores en el segundo y tercer piso.

El Centro Cultural Biblioteca se fundamenta en una cultura de la responsabilidad y la confianza, así que tiene colecciones abiertas para facilitar el acceso al material bibliográfico y hacer más amable la estadía de nuestros usuarios.

En el cuarto piso del Centro Cultural Biblioteca está dedicado exclusivamente a Sala de Patrimonio Documental y desde allí se puede disfrutar de una visión panorámica del edificio que permite apreciar la concepción filosófica de una arquitectura destinada a simbolizar la búsqueda del conocimiento. (Universidad Eafit , 2013)



## **6.5 LA INVESTIGACIÓN EN LA UNIVERSIDAD EAFIT**

La investigación en la Universidad EAFIT es un proceso declarado misional por decisión institucional, así está señalado explícitamente en sus propósitos institucionales y visible en el desarrollo de la misión "...con la realización de procesos de investigación científica y aplicada, en interacción permanente con los sectores empresarial, gubernamental y académico..."; y en el marco de su visión señalando que "EAFIT aspira a ser reconocida nacional e internacionalmente por sus logros académicos e investigativos" y para ello, entre otras, "Desarrollará la capacidad intelectual de sus alumnos y profesores en todos los programas académicos, con la investigación como soporte básico". (Eafit, 2013)

El sistema como tal se articula bajo el concepto de comunidades investigativas representadas por sus grupos y semilleros de investigación que, a través de la realización de actividades y proyectos contribuyen al fortalecimiento académico institucional. Todo esto contemplado bajo el marco de las políticas, objetivos y disposiciones de la ley 1286 de 2009 de Ciencia, Tecnología e Innovación.

Se anexa a esta investigación un listado en Excel con información de las publicaciones de los grupos de investigación de la Universidad entre los años 2010 y 2012, de lo cual las publicaciones de dos grupos fueron insumo de este proyecto.

## 7. MARCO TEÓRICO Y ESTADO DEL ARTE

El sistema de publicaciones de la ciencia se define como el “conjunto de elementos y pautas que sostienen, regulan y perpetúan el proceso por el que los investigadores hacen accesible de modo “oficial” al resto de la comunidad científica sus pretensiones de contribuir al acervo científico.” (Maltras Barba, 2003, p. 22)

Se entiende por publicaciones aquellos documentos dados a conocer a través de canales formales y públicos. Por lo tanto es necesario la determinación y estudio de cada uno de los diversos tipos de documentos elegidos para publicar los trabajos (artículos de revista, informes técnicos, patentes, libros, etc.)

Se afirma que “una parte del contrato implícito del científico con la sociedad consiste precisamente en el intercambio de productos mentales y resultados útiles para la comunidad con reconocimiento público por parte de sus colegas.” (Merton, 1985, p. 18)

Al respecto, comparto las opiniones sobre la relación entre biblioteca y universidad:

“Se parte de la hipótesis, que sin información no hay logro científico, ni desarrollo y mucho menos, un nuevo conocimiento. Existe una sinergia entre ambos componentes en función de un estadio superior. Funciona como un eje en espiral, donde el conocimiento saliente genera una nueva información, que permite cumplir con determinadas funciones sustantivas, en este caso, una investigación y de ello, se genera un nuevo conocimiento superior.

Una forma de entender este fenómeno y su importancia es considerar a la universidad como una fuente de desarrollo social, cultural y económico, a partir de que se conoce que en las universidades se genera más del 60% de la investigación científica. Son muchos ejemplos los que sustentan esta realidad y que sustentan la decisión de los gobiernos nacionales de apostar por estas empresas de futuro. Sin embargo, esta realidad no se comporta de igual forma en todos los países.

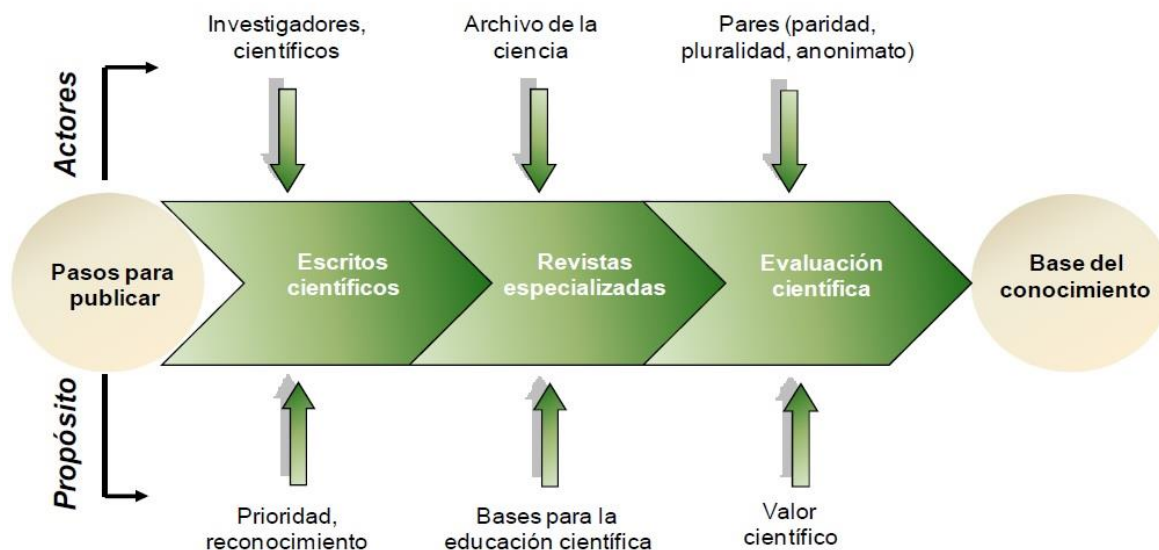
Mientras existen universidades productoras de grandes resultados científicos, otras se debaten hoy por hoy, por cumplir con un programa académico. La ciencia y su comprensión en las universidades es un reflejo del desarrollo alcanzado por esta y del nivel de la docencia que se imparte.

En este sentido, es importante señalar como las universidades modernas insertan en su organización centros de investigación y estudios. Estos se ocupan de potenciar el desarrollo científico de la sociedad, pero, a su vez, establecen una relación directa con la docencia en el aula y transmiten una visión mucho más innovadora de los problemas con el consiguiente beneficio para el estudiante que la recibe.” (Sánchez Vignau, 2007)

Queda demostrado que “para cumplir con una política científica en las universidades en general, el uso y el manejo de la información resulta un aspecto necesario e importante. Esto hace que la biblioteca responda a lineamientos como:

- Una garantía de colecciones con contenidos de alto valor científico.
- Servicios de seguimiento de los resultados de la investigación.
- El desarrollo de sistemas editoriales que muestren el quehacer investigativo y científico.
- El control de perfiles de interés de las comunidades científicas universitarias.
- La atención a programas de formación de usuarios.
- El desarrollo de sistemas de control de investigadores.” (Sánchez Vignau, 2007)

En la **figura 2**, se evidencian las fases del funcionamiento del sistema de publicación científica.



**Figura 2.** Fases del funcionamiento del sistema de publicación científica. (Ospina Rúa, 2009, p. 32)

Es muy importante analizar los siguientes planteamientos propuestos por Ospina Rúa (2009) y por Merton (citado en Maltrás Barbas 2003) debido a que fundamenta en gran parte la existencia de las colecciones de revistas en bibliotecas, y el proceso de publicación científica, base de esta investigación:

“Las colecciones de revistas científicas constituyen un depósito común de experiencias cuya utilidad va más allá de la que pueden proporcionar los logros consolidados. El sistema formal de publicación es la mejor garantía de que una contribución, sea cual sea su valor, pueda formar parte del legado que recibe cada nueva generación de científicos. Los logros no publicados corren el riesgo de desaparecer, que es casi lo mismo que no haber existido para la ciencia. De ahí que es importante señalar que este acervo histórico proporciona la base para la educación científica de los nuevos investigadores.” (Ospina Rúa, 2009, p. 33)

“Pero, para que la ciencia avance, no basta concebir ideas fructíferas, elaborar nuevos experimentos, formular nuevos problemas o establecer nuevos métodos. Las innovaciones deben ser efectivamente comunicadas a otros. A fin de cuentas, esto es lo que entendemos por contribución a la ciencia: es algo que se da al fondo común del conocimiento. En última instancia, la ciencia es un cuerpo de

conocimiento socialmente compartido y convalidado. Para el desarrollo de la ciencia, sólo importa la obra efectivamente conocida y utilizada por otros científicos inmediatamente.” (Merton, 1985, p. 567)

## 7.1 CIENCIOMETRÍA, BIBLIOMETRÍA E INFORMETRÍA

Vislumbrar la importancia de la información en el papel que desenvuelven los científicos es esencial para conocer el mundo en que trabajan, la naturaleza de su trabajo, y las influencias a las que están sujetos. Sugiere Spinak (1996) que este tema, objeto de estudio de la sociología de la ciencia requiere de instrumentos conceptuales y metodológicos que se han desarrollado bajo los nombres de **bibliometría** y **cienciometría**, y se han modelizado matemáticamente en la **Informetría**.

El término cienciometría tiene inicio a mediados de la década de los 70 del siglo pasado, cuando apareció la revista *Scientometrics* que actualmente es una publicación de Akademiai Kiadó. La cienciometría estudia los aspectos cuantitativos de la ciencia como disciplina o actividad económica, forma parte de la sociología de la ciencia y encuentra aplicación en el establecimiento de las políticas científicas, donde incluye entre otras las de publicación.

Emplea, al igual que las otras dos disciplinas mencionadas, técnicas métricas para la evaluación de la ciencia (el término ciencia se refiere, tanto a las ciencias naturales como a las sociales), y examina el desarrollo de las políticas científicas de países y organizaciones. Araújo Ruiz y Arencibia Jorge (2002).

Chaviano (2004) expone que una gran parte de la literatura especializada plantea que el primer estudio bibliométrico data de 1917, cuando Cole y Eales realizaron un análisis estadístico de las publicaciones sobre anatomía comparativa entre 1550 y 1860, donde estudiaron la distribución por países y divisiones del reino animal. Con posterioridad, en 1923, Hulme realizó un análisis estadístico de la historia de la ciencia. En 1927, Gross y Gross analizaron las referencias hechas en un grupo de artículos de revistas publicados en *The Journal of the American Chemistry Society*.

Spinak (1996) plantea en su Diccionario enciclopédico de bibliometría, cienciometría e infometría que “Alan Pritchard fue el primero en hacer circular el término “bibliometría”, aunque ya Paul Otlet lo había mencionado décadas antes en su obra *Traité de documentation*, editada en 1934.”

Morales Merejon (1995) argumenta sobre la bibliometría que dicha disciplina “estudia los aspectos cuantitativos de la producción, disseminación y uso de la información registrada, a cuyo efecto desarrolla modelos y medidas matemáticas que, a su vez, sirven para hacer pronósticos y tomar decisiones en torno a dichos procesos. Aplica métodos y modelos matemáticos al objeto de estudio de la bibliotecología, es decir, se ocupa del análisis de las regularidades que ofrece el documento, los procesos y las actividades bibliotecarias, lo que contribuye a la organización y dirección de las bibliotecas.”

“La informetría se basa en las investigaciones de la bibliometría y la cienciometría, y comprende asuntos como el desarrollo de modelos teóricos y las medidas de información, para hallar regularidades en los datos asociados con la producción y el uso de la información registrada; abarca la medición de aspectos de la información, el almacenamiento y su recuperación, por lo que incluye la teoría matemática y la modulación.” (Spinak, 1998, p. 41)

Para Tague-Sutcliffe (1992) a lo largo de la historia han existido tres personajes que han estado estrechamente ligadas al desarrollo de la informetría:

**Bradford**, el cual investigó la productividad de las revistas, con dos aportes teóricos que conforman la denominada ley de Bradford (1934), según la cual un pequeño número de revistas sobre una determinada especialidad reúne la mayor parte de artículos sobre el tema, lo que permite a las bibliotecas ahorros considerables en suscripciones. Es decir, unas pocas publicaciones, que son las de mayor prestigio, concentran la mayoría de los trabajos mientras que los restantes están dispersos en gran número de revistas que tratan, cada una, de varios temas.

**Lotka**, quien estudió la productividad de los autores, que indica que en una determinada especialidad unos pocos autores publican un gran número de artículos, mientras que el gran número de autores restante publica muy poco. Ofreció el primer modelo de

distribución tamaño/frecuencia de la autoría en los documentos de Química. A partir de ese modelo surgió lo que hoy se conoce como ley del cuadrado inverso de Lotka (1926):

$$p(n) = k/n^2$$

Donde p es el número de autores que producen n trabajos, y k es una constante característica de cada materia.

**Zipf**, quien estudió la frecuencia de aparición de las palabras, desarrolló una distribución de frecuencia de rango por tipo de palabra y demostró que la frecuencia de una palabra es inversamente proporcional al rango. Ley de Zipf (1949):

$$P_n \sim 1/n^a$$

donde  $P_n$  representa la frecuencia de una palabra ordenada n-ésima y el exponente a es próximo a 1. Esto significa que el segundo elemento se repetirá aproximadamente con una frecuencia de 1/2 de la del primero, y el tercer elemento con una frecuencia de 1/3 y así sucesivamente.

Chaviano menciona que:

“Un evento clave en el desarrollo de los estudios cuantitativos lo constituyó, sin dudas, la aparición del Institute for Scientific Information (ISI) de los Estados Unidos en 1954 y con el liderazgo de Eugene Garfield. Los elementos incorporados por Garfield y sus colaboradores revolucionaron los estudios cuantitativos de la información y aún hoy mantienen su vigencia y su fuerza.

La aparición del Science Citation Index (SCI) y con el productos como el Journal Citation Report (JCR), los current contents, los mapas de la ciencia y el Web of Science o Web of Knowledge, todos productos del crecimiento del referido instituto, influyeron significativamente en el desarrollo de ciencia moderna. Sus especialistas también incorporaron conceptos como el de visibilidad e impacto, tan importantes para el diseño de estrategias de investigación.” (Chaviano, 2004)

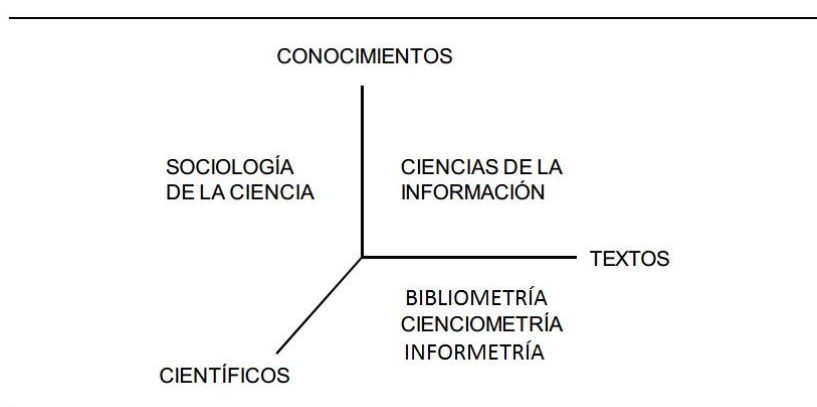
Para un mejor entendimiento de las teorías que fundamentan esta investigación, se presenta la siguiente tabla en orden cronológico sobre el desarrollo de las métricas, basado en la propuesta de Chaviano (2004):

<b>Año</b>	<b>Descripción</b>
<b>1917</b>	<b>Cole y Eales:</b> análisis estadístico de las publicaciones sobre anatomía comparativa entre 1550 y 1860
<b>1923</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Hulme:</b> análisis estadístico de la historia de la ciencia.</li> <li>• Se acuñó el término bibliografía estadística</li> </ul>
<b>1926</b>	<b>Lotka:</b> Ley de Lotka – relación cuantitativa entre los autores y los artículos producidos en un campo durante un periodo de tiempo
<b>1927</b>	<b>Gross:</b> Por primera vez se utiliza el análisis de citas en referencias hechas en artículos publicados en The Journal of the American Chemistry Society.
<b>1933</b>	<b>Zipf:</b> formuló una nueva ley relacionada con la frecuencia con que se emplea una palabra dentro de un texto
<b>1948</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Bradford:</b> Se publicó la Ley de Bradford.</li> <li>• Ranganathan acuñó el término Librametry, que puede entenderse como bibliotecometría</li> </ul>
<b>1954</b>	<b>Garfield:</b> propuso la creación de los índices de citas. Estos permiten evaluar el ejercicio de la investigación individual, institucional y por zonas geográficas
<b>1963</b>	<b>Price:</b> publicó "Little Science, Big Science", donde se introdujo el estudio de los aspectos cuantitativos de la actividad científica
<b>1969</b>	<b>Pritchard:</b> fue el primero en hacer circular el término “bibliometría”
<b>1978</b>	Se fundó la revista Scientometrics, publicación en el campo de los estudios métricos
<b>1979</b>	<b>Nacke:</b> introdujo el término Informetría
<b>1987</b>	Se generaliza el término de informetría y se realiza la Primera Conferencia Internacional sobre Bibliometría y Aspectos Teóricos de la Recuperación de la Información
<b>1997</b>	Se creó en Dinamarca el Centro de Estudios Informétricos
<b>1998</b>	Se fundó el Laboratorio de Estudios Métricos de la Información (LEMI) de la Universidad Carlos III de Madrid



**Tabla 1:** Desarrollo cronológico de las métricas. Elaboración propia

En la figura 3, se evidencia la relación entre la actividad científica, el proceso de generación de conocimiento y la publicación de este último como paso final del proceso de investigación. Dicha publicación puede verse reflejada en textos como artículos de revista, libros, capítulos de libros, tesis y ponencias y a medida que se incrementa, se ve la necesidad de utilizar indicadores que permitan su medición, control y seguimiento para poder recuperarla de manera más eficiente, llevar una historia y registro de la actividad científica, tomar decisiones de evaluación y control de colecciones en unidades de información.



**Figura 3.** Planteamiento hecho por Spinak (1998) en su artículo “Indicadores cienciométricos” modificado por el autor para esta investigación.

Según MOYA-ANEGÓN (2005), el análisis bibliométrico aplicado a la producción científica de una institución, es uno de los estudios más interesantes que pueden ser llevados a cabo para el análisis de grandes instituciones académicas. Cuanto mayor sea el tamaño de la institución, mayor cantidad de matices pueden ser apreciados en este tipo de estudios.

A pesar de lo anterior existen en la bibliografía de la especialidad pocos estudios bibliométricos aplicados a la producción científica de una institución colombiana en particular.

Ospina Rúa (2009), plantea que el objeto de estudio de las disciplinas conocidas como informetría, bibliometría y cienciometría está definido por la ciencia a la que sirven de

instrumento. Sin embargo existe un alto nivel de solapamiento entre ellas, fundamentalmente en el flujo del conocimiento / información y en el objeto y tema de estudio específico.

## 7.2 ESTRUCTURA DE UNA REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

Una referencia bibliográfica es la representación de un material bibliográfico referente a una publicación, lo que la convierte en la principal fuente de datos para los análisis bibliométricos. A continuación se presenta una descripción de cada campo y sus posibles usos en los análisis bibliométricos según lo plantea Ospina Rua (2009) en la siguiente tabla:

<b><i>Campos de las referencias bibliográficas</i></b>	<b><i>Posibles análisis bibliométricos</i></b>
<p><u>Autor (AU)</u></p> <p>Identifica a los investigadores firmantes del escrito mediante su(s) apellido (s) e iniciales</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Estudiar las relaciones de colaboración entre individuos.</li> <li>➤ Analizar las diferencias entre los trabajos con diferente número de autores.</li> <li>➤ Definir la producción de los agentes efectivos, es decir los que han producido resultados en un periodo determinado .</li> </ul>
<p><u>Título (TI)</u></p> <p>Frase concisa que resume y resalta los aspectos principales del trabajo</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ayudar a situar temáticamente el documento.</li> <li>➤ Como base de estudios estadísticos que aspiran a capturar las estructuras conceptuales y disciplinares de la ciencia</li> </ul>
<p><u>Revista (JN)</u></p> <p>Recoge el nombre de la revista, monografía o actas de congreso en la que apareció publicado el trabajo</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Permite relacionar el documento con su fuente y aprovechar la información sobre esa fuente (área a la que pertenece, nivel de prestigio, país de publicación, etc.).</li> <li>➤ Utilizar información acerca de la especialización temática de la revista, para distribuir temáticamente el documento.</li> <li>➤ Usar datos como el <i>factor de impacto</i> de la revista para juzgar agregados de documentos estadísticamente significativos.</li> </ul>

<p><u>Año de publicación (PY)</u></p> <p>Indica el año en que apareció el volumen que contiene el documento.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Permite clasificar temporalmente la producción y realizar estudios evolutivos.</li> <li>➤ Vincular una determinada producción bibliográfica con una política científica o con un gasto de recursos.</li> </ul>
<p><u>Tipo de documento (DT)</u></p> <p>En la base de datos del SCI el tipo de documento puede ser: Artículo, resumen de congreso, nota, carta, revisión, editorial, debate, biografía, recensión de programa informático y de libros.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Contribuye a discriminar la producción por tipos de documento para observar patrones característicos o realizar análisis más puntuales.</li> <li>➤ Identificar el tipo documental citante ( artículos, nota, carta y resumen de congreso) que basados por las citas recibidas son los documentos más analizados en los estudios bibliométricos.</li> </ul>
<p><u>Idioma de publicación (LA)</u></p> <p>Informa acerca del idioma en el que está escrito el documento original.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Relevante para el estudio de los patrones de comunicación, el cual puede estar sesgado por la cobertura de la base de datos.</li> <li>➤ Ayuda a evaluar un posible sesgo idiomático y cómo afecta a cada caso.</li> </ul>
<p><u>Número de referencias (RF)</u></p> <p>Es el número de trabajos citados por el documento original.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Permite calcular si existen diferencias en las costumbres de citación de cada área y si éstas varían con el tiempo</li> <li>➤ Contribuye a explorar si existe alguna correlación con la calidad o con las citas recibidas</li> </ul>
<p><u>Lugar de trabajo de los autores (CS)</u></p> <p>Permite identificar y localizar las instituciones de trabajo de los autores.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Hace posible la distribución geográfica e institucional de la producción.</li> <li>➤ Permite los mismos análisis que para los autores.</li> <li>➤ Ayuda a estudiar la colaboración y la demografía de las unidades de investigación de un sistema.</li> </ul>

**Tabla 2.** Caracterización de una referencia bibliográfica y sus posibles análisis bibliométricos. (Ospina Rúa, 2009 p.42)

### 7.3 INDICADORES MÉTRICOS

Los indicadores métricos son el punto clave dentro del desarrollo metodológico que permitirá identificar la calidad y el impacto de la investigación en la cual son aplicados. Se consideran de gran importancia y cada investigación implementará una serie de indicadores particulares, teniendo en cuenta que éstos proporcionan datos objetivos sobre los resultados del proceso investigativo.

Existen diferentes tipos de indicadores métricos, que se clasifican en la siguiente tabla por categorías:

<b>Categoría</b>	<b>Indicadores</b>
<b>Indicadores de la calidad científica</b>	Se emplean para medir calidad de las publicaciones científicas, por ejemplo, la productividad.
<b>Indicadores de importancia científica</b>	Entre ellos, aparecen el número y la distribución de las publicaciones, la productividad de los autores, los índices de colaboración, el número y la distribución de las referencias de las publicaciones científicas
<b>Indicadores de impacto científico</b>	En esta categoría, se ubican los indicadores que miden el impacto de los trabajos por ejemplo, el número de citas recibidas, los análisis de tendencias, etc.
<b>Indicadores de impacto de las fuentes</b>	Comprende al factor de impacto, al índice de inmediatez, los análisis de citas comunes, de autocitas, de referencias y de palabras comunes, entre otros
<b>Indicadores de ciencia y tecnología.</b>	Estos comprenden elementos tales como gastos, financiamientos y presupuestos, investigaciones realizadas, etc. en el marco de un país determinado y en función de la investigación y el desarrollo (I+D).

**Tabla 3.** Indicadores métricos más utilizados organizados por categorías. Elaboración propia

Chaviano (2004) plantea que tareas como el desarrollo de colecciones, el diseño de políticas editoriales, la gestión de proyectos de colaboración, la adquisición de información, la vigilancia tecnológica y otras, pueden beneficiarse considerablemente con el uso correcto de las técnicas métricas.

## 7.4 BIBLIOMETRÍA

La Bibliometría, como disciplina instrumental de la bibliotecología, consiste en "la aplicación de las matemáticas y los métodos estadísticos para analizar el curso de una

determinada disciplina científica, así como a su comportamiento” (Spinak, Indicadores bibliométricos, 1998 p. 142)

## **7.5 INDICADORES BIBLIOMÉTRICOS**

Se definen los indicadores bibliométricos como “Los datos numéricos extraídos de los documentos que publican los científicos o que utilizan los usuarios, y que permiten el análisis de las diferentes características de su actividad científica, vinculadas, tanto a su producción como a su consumo de información”. (Sanz Casado & Martín Moreno, 1997, p. 98)

González de Dios, Moya y Mateos Hernández (1997) plantean que los indicadores bibliométricos permiten determinar entre otros aspectos, el crecimiento de una ciencia; el envejecimiento de un campo científico según la “vida media” de las referencias; la evolución cronológica de la producción científica, según el año de publicación de los documentos; la productividad y colaboración entre los autores o instituciones; impacto y visibilidad de las publicaciones dentro de la comunidad científica internacional; el análisis y evolución de las fuentes difusoras de los trabajos, por medio de indicadores de impacto de las fuentes y la dispersión de las publicaciones científicas.

En el rastreo bibliográfico elaborado para esta investigación, se encontró que en la actualidad existen documentos producto de metodologías aplicadas a instituciones similares al CCBLEV y que son referentes basados en indicadores bibliométricos, tanto de carácter cualitativo como cuantitativo y que han sido tomados como base para el planteamiento metodológico aquí propuesto.

En el artículo “An analysis model of creating a core journal collection for academic libraries” de Hye-Kyung Chung (2009) y en la tesis “Aplicación de un estudio bibliométrico a una colección de revistas biomédicas: el caso de la Biblioteca Médica de la Universidad de Antioquia” de Patricia González Patiño y Rosa Elena López Bedoya (2003) se presentan metodologías implementadas en unidades de información (bibliotecas) y aplicadas a colecciones de revistas para determinados fines.

La primera metodología estudiada, aplicada por **Hye-Kyung Chung** en el año **2009** en una biblioteca académica de Corea del Sur, combinó criterios bibliométricos como:

- factor de impacto,
- citación local,
- uso local y
- precio de suscripción.

Cada criterio recibe un puntaje que determina la importancia de las revistas evaluadas y permite caracterizar la importancia de las revistas con fines administrativos. Esto conlleva a la toma de decisiones en particular sobre la colección, permitiendo identificar un orden de importancia sobre las revistas.

La segunda Metodología estudiada, aplicada por **González Patiño y López Bedoya** en el año **2003**, tuvo lugar en la Biblioteca de Medicina de la Universidad de Antioquia, en la cual se aplicaron criterios como:

- amplitud de uso,
- frecuencia de uso,
- ley de dispersión y
- relación costo beneficio.

Estas metodologías, y en particular los indicadores bibliométricos allí propuestos, se tomaron como ejemplo en la metodología propuesta en este trabajo de investigación, teniendo en cuenta indicadores cualitativos y cuantitativos, los cuales se explicarán en la metodología.

### 7.5.1 Otros indicadores bibliométricos

Existen una gran cantidad de indicadores bibliométricos que podrían ser aplicados en proyectos similares, con el fin de obtener datos de determinados factores que permitan hacer diferentes mediciones. A continuación se mencionan tres indicadores que fueron aplicados por Ospina Rúa (2010) y que, aunque no serán incluidos en la metodología de este proyecto, podrían servir como referente para obtener datos en mediciones de publicaciones en específico:

- Indicador Ndoci ; Indicador %Ndoci : Número de Documentos Totales por Idioma y su porcentaje, corresponde al valor absoluto y porcentual del número de producción científica, por el idioma en el que se ha publicado el documento.
- Indicador Ndoctd; Indicador %Ndoctd: Número de Documentos Totales por su Tipología Documental (articles, reviews, meeting abstracts, notes, book reviews, correcciones editorial material, letter) y su porcentaje, corresponde al valor absoluto y porcentual del número de producción científica por las diferentes tipologías de publicación. Permite determinar cuál es el formato preferido para publicar.
- Indicador TVI: Tasa de variación Interanual muestra el aumento cuantitativo productivo que el dominio o agregación institucional realiza respecto al año anterior. Se trata de la diferencia porcentual del número de trabajos en relación con el total de una producción anterior. Este indicador es calculado en cada uno de los años estudiados para determinar la evolución de la producción, según su dependencia administrativa.

## 7.6 LISTAS BÁSICAS

Una lista básica es una guía bibliográfica que registra los títulos de las diversas obras consideradas más importantes y de base para formar colecciones documentales (Vaca Rodríguez, 2002), elaborada por bibliotecas, grupos profesionales, organismos educativos o entidades con autoridad.

Su objetivo es encontrar el mayor porcentaje de obras en la unidad de información respecto al total que presenta la lista empleada. Cuanto más alto es el porcentaje de coincidencia entre la lista y la colección de materiales en la unidad, se considera mejor la colección.

Si la lista básica es muy extensa se puede elegir aleatoriamente una muestra de títulos que represente la colección. Para Lancaster una muestra de 300 documentos es fiable,

una muestra de 1000 o más documentos necesita de una comprobación previa de que los documentos están aportando a la colección (Pérez López, 2005, p. 38)

Según Pérez López, “dos importantes fuentes de las listas bibliográficas que deben ser tenidas en cuenta principalmente en bibliotecas universitarias son: los programas y las bibliografías elaboradas por el personal docente e investigador” (Pérez López, 2005, p. 40)

## **7.7 ULRICHSWEB Y ULRICH'S SERIAL ANALYSIS SYSTEM**

Ulrichsweb es una fuente de información detallada y fácil de usar, que abarca más de 900 áreas temáticas y que incluye más de 300.000 publicaciones periódicas de todo tipo: publicaciones académicas y de investigación, revistas electrónicas, títulos revisados por colegas, revistas de gran popularidad, periódicos, boletines informativos, etc.

Ulrich's Serial Analysis System es una herramienta bibliográfica para el análisis de publicaciones que pertenece a Ulrichsweb. Es un instrumento que permite identificar, analizar, evaluar los recursos seriados y continuos que conforman las colecciones de publicaciones periódicas de las bibliotecas.

A través de esta herramienta se pueden identificar el país de origen, precio, los cambios de títulos, de formatos, así como información de los editores, descriptores temáticos, frecuencia de publicación, títulos abreviados, fuentes donde están indexadas las publicaciones periódicas y una descripción del título que se está consultando. Crea reportes de la colección por categorías de materias y criterios claves. Permite crear y modificar reportes, seleccionar tipos de estadísticas, proporciona listas de acervos básicos, títulos de revistas arbitradas y factor de impacto.

## **7.8 FACTOR DE IMPACTO**

El factor de impacto es un instrumento para comparar publicaciones y evaluar la importancia relativa de una publicación dentro de un mismo campo científico. A los autores les sirve para identificar las publicaciones de mayor influencia y así decidir la



publicación de artículos y confirmar el status de las publicaciones donde hayan publicado; a los profesores, investigadores y estudiantes, para descubrir donde hallar la información relevante en sus áreas de especialización y a las bibliotecas les sirve como herramienta de decisión para la inclusión y exclusión de publicaciones en las colecciones.

Esta información se amplía en el punto 8.4.3 de este documento.

## 7.9 RELACIÓN DEL ESTADO DEL ARTE

En la siguiente tabla se diferenciaron los planteamientos más importantes de algunas propuestas teóricas que fundamentan el presente trabajo. Se relacionan las tres teorías siguientes teniendo en cuenta la aplicación de dicha teoría a una universidad en particular, de modo que sirva de base para evidenciar como otras universidades han abordado el problema planteado en el presente proyecto.

Documento – Teoría	Planteamiento
<b>Kyung Chung</b> : An analysis model of creating a core journal collection for academic libraries	<p>Chung plantea el uso de indicadores bibliométricos como el factor de impacto y la citación local, con el objetivo de presentar un método para la evaluación de la colección de revistas mediante el análisis de citas. La relación costo-beneficio – CPU (Cost per use)– por sus siglas en inglés, para cada título se utiliza para medir la rentabilidad con relación al uso de las publicaciones en una biblioteca académica.</p> <p>También el uso de los datos se basan en el factor de impacto y la citación local, lo que permitirá por medio de una fórmula matemática asignar un puntaje que evalúe el grado de importancia de las revistas y determine las listas básicas (journal core). La metodología también lleva a cabo un estudio de caso para demostrar cómo las bibliotecas académicas podrían aplicar el método de la citación local.</p>

<p><b>González Patiño y López Bedoya</b> : Aplicación de un estudio bibliométrico a una colección de revistas biomédicas: el caso de la Biblioteca Médica de la Universidad de Antioquia</p>	<p>Patiño y López realizaron un estudio para analizar cuantitativa y cualitativamente 81 títulos de revistas impresas adquiridos por suscripción en la Biblioteca Médica del Sistema de Bibliotecas de la Universidad de Antioquia en el período 1998-2002, como instrumento para el desarrollo de la colección de revistas fundamentado en criterios confiables.</p> <p>Utilizaron diversos métodos bibliométricos como: amplitud de uso, frecuencia de cita, ley de dispersión, costo/beneficio, comparación de listas básicas biomédicas y existencia de revistas en bibliotecas médicas de la ciudad de Medellín y una encuesta a profesores e investigadores de la Facultad de Medicina para conocer el grado de pertinencia de las revistas con los requerimientos de los programas académicos.</p> <p>Con base en los resultados y las posibilidades de las tecnologías, así como de los convenios, se conformó un núcleo básico de revistas impresas y un núcleo complementario de publicaciones impresas y en línea. Finalmente se determinaron los criterios para la selección de revistas en una biblioteca, con base en los métodos de este estudio.</p>
<p><b>Ospina Rúa</b> : Caracterización de la producción científica y visibilidad de los investigadores de la Universidad Nacional de Colombia sede Medellín en la ISI Web of Science (1990-2007)</p>	<p>Ospina Rúa recoge, analiza y caracteriza los productos correspondientes a la producción científica recopilada en las bases de datos Thomson ISI de los docentes de la Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín - UNALMED. El principal objetivo del estudio fue analizar la actividad científica con visibilidad e impacto internacional de la UNALMED, tomando como referente las publicaciones científicas registradas en la ISI Web of Science (WoS) y el Factor de Impacto (FI) de la base de datos Journal Citation Report (JCR), aplicando los desarrollos pertinentes de la ciencia métrica y Análisis de Redes sociales (ARS).</p>

	El resultado final mostro una metodología a partir de la cual se pueden generar indicadores bibliométricos, que miden la visibilidad y el impacto de una comunidad científica, a través de productos científicos como los artículos publicados en las revistas internacionales.
--	---

**Tabla 4.** Relación del estado del arte. Elaboración propia.

## 8. DISEÑO METODOLÓGICO

Este proyecto se desarrolló bajo un esquema de investigación con alcance exploratorio – descriptivo.

Aunque la metodología propuesta puede ser aplicada a los resultados de investigación de cualquier departamento académico de la Universidad, esta investigación abarca las publicaciones resultado de las investigaciones y trabajos de grado de los programas de Mercadeo y Geología de la Universidad EAFIT, debido a que ambos están en proceso de re-acreditación, y la cantidad de bibliografía a analizar es la indicada para el tiempo propuesto en la duración de esta investigación.

De igual forma, el área de Desarrollo de Colecciones del CCBLEV trabajará en la implementación de la metodología propuesta en este proyecto en los demás programas que están en re-acreditación en la Universidad EAFIT en la actualidad, como trabajo de su área, y por fuera de esta investigación.

La aplicación de los criterios bibliométricos propuestos en la metodología están limitados a la producción científica que los departamentos académicos estudiados tuvieron durante el periodo 2010 a 2012, teniendo en cuenta que ambos suman más de 200 publicaciones. Los datos fueron obtenidos de la Dirección de Investigación de la Universidad, y los grupos de investigación que se tuvieron en cuenta para el análisis de su producción fueron:

<b>Mercadeo</b>	<b>Geología</b>
Grupo de Estudios en Mercadeo	Grupo de Investigación en Área de Ciencias del Mar
	Grupo de Investigación en Geología Ambiental e Ingeniería Sísmica

**Tabla 5.** Grupos de investigación de las áreas estudiadas.

En los anexos se listan las publicaciones de cada grupo de investigación que fueron analizadas en esta investigación.

## **8.1 FUENTE DE DATOS**

El estudio se basa en datos obtenidos de dos tipos de fuentes de información: internas y externas. Las fuentes internas corresponden a información generada por la propia Universidad desde la Dirección de Investigación y fueron básicamente archivos en Excel que contenían la información de las publicaciones de los grupos de información de la Universidad durante el periodo 2010-2012.

También incluye la información que se genera desde la Coordinación de Gestión Tecnológica del CCBLEV con la cantidad de préstamos que han tenido las revistas estudiadas durante el mismo periodo de tiempo.

Entre las fuentes externas se encuentra el sitio web de la Universidad EAFIT, [www.eafit.edu.co](http://www.eafit.edu.co) donde se consultó la información sobre el Plan de Desarrollo Estratégico 2012-2018 y las políticas de investigación de la Universidad.

La información que permite hacer el análisis bibliométrico de la producción científica de los departamentos académicos estudiados en esta investigación fue extraída de la base de datos Thomsom Scientific (antiguo Institute for Scientific Information –ISI-), en específico del Journal Citation Report, la cual proporciona información sobre el Factor de Impacto de las revistas.

También se utilizó la base de datos Ulrichs Serials Analysis System, la cual proporciona información sobre listas básicas elaboradas por instituciones con reconocimiento académico internacional y estadísticas de publicaciones académicas (revistas).

## **8.2 SELECCIÓN DEL ÁREA A EVALUAR**

La metodología para la elaboración de listas básicas se llevará a cabo teniendo en cuenta las publicaciones científicas de los departamentos de Mercadeo y Geología de la Universidad EAFIT, debido al gran volumen de títulos que integran la colección de publicaciones periódicas y teniendo en cuenta dichos programas se encuentran en

proceso de re-acreditación y que no sería posible aplicarla a todos los programas académicos que actualmente hay en la Universidad en el tiempo de esta investigación.

### 8.3 ACTORES

El desarrollo de la metodología involucra el apoyo de diferentes coordinaciones del CCBLEV, de la Dirección de Investigación y de las diferentes escuelas académicas de la Universidad, determinando entregas de instrumentos o insumos de la siguiente manera:

Personal - Dependencia	Insumos
Gestión Tecnológica y Proyectos - CCBLEV	Listado en Excel de los títulos de las revistas del área a evaluar con su respectivo ISSN Listado en Excel con las estadísticas de préstamos y consultas de revistas registradas en SINBAD en el periodo de tiempo a evaluar Listado de proyecto de grado y tesis del área a evaluar
Dirección de investigación - Docentes del departamento académico a evaluar	Bibliografía sobre las publicaciones editadas por los docentes e investigadores del área a evaluar

**Tabla 6.** Entrega de insumos según dependencia académica o administrativa

### 8.4 CRITERIOS E INDICADORES BIBLIOMÉTRICOS UTILIZADOS

Los instrumentos utilizados para medir los datos de las publicaciones son los indicadores bibliométricos, medidas que proporcionan información sobre los resultados de la actividad científica en cualquiera de sus manifestaciones. Luego de la revisión bibliográfica que fundamenta esta investigación, se seleccionaron los criterios bibliométricos que se trabajarían para la elaboración de las listas básicas.

Para esta metodología, hemos seleccionado los siguientes criterios bibliométricos:

<b>Criterios bibliométricos (CB) e Instrumento de evaluación (IE)</b>	
Citación local (CB)	Uso de la colección (CB)
Factor de impacto (CB)	Socialización (IE)

**Tabla 7.** Criterios bibliométricos

#### 8.4.1 Citación local

Con este criterio se establece cuales títulos de revistas han sido utilizados por los grupos de investigación de la Universidad en su producción académica e investigativa.

Ejemplo: Si el área del conocimiento a evaluar es Derecho, se revisan las publicaciones producidas por lo(s) grupo(s), con el fin de identificar los títulos de publicaciones seriadas que utilizaron para realizar su trabajo académico o investigativo. Para recoger dicha información se diseñará un formato en Excel para registrar cada uno de los títulos utilizados.

Lo anterior, permitirá identificar los títulos de revistas más citados en las publicaciones de la Universidad, y determinar en qué medida la colección de publicaciones periódicas apoya la investigación y la producción académica de EAFIT. Además permitirá equilibrar la colección con respecto a la selección y adquisición de los títulos más afines a la producción académica y científica en la Universidad.

Para aplicar este criterio bibliométrico se tuvo en cuenta el método para calcular la citación local propuesto por H.K. Chung (2009), el cual es el siguiente:

- Contar el número de veces que se cita una revista por cada categoría en una guía de medida
- Multiplicar el puntaje anterior, por la frecuencia total de citación
- Agregar las categorías completas para obtener el puntaje bruto de citación de la revista
- Convertir el resultado a una cifra comparable entre 0 y 100

##### 8.4.1.1 Recolección de datos

Se hace un listado con la bibliografía que se utilizó en cada una de las publicaciones del grupo de investigación, y se compara con la colección de revistas del Centro Cultural Biblioteca. Si la cantidad de publicaciones es amplia, se debe tomar un porcentaje que permita evaluar lo requerido por dicha metodología.

Ejemplo: Si el área del conocimiento a evaluar es Derecho, se revisan las publicaciones producidas por lo(s) grupo(s), con el fin de identificar los títulos de publicaciones seriadas que utilizaron como bibliografía para realizar su trabajo académico o investigativo.

Dicha información se recopila en la tabla elaborada para tal fin. Ver Anexo 1.

#### **8.4.2 Uso de la colección (Frecuencia de uso)**

La finalidad de este criterio es medir la utilización de la colección por parte de los usuarios, para lo cual se deben tener en cuenta los datos de préstamo externo registrados en las bases de datos, como la información sobre consulta en sala y las revistas electrónicas. Por el momento solo se recopilarán y analizarán los datos de préstamo externo registrados en la base de datos SINBAD y la consulta de revistas electrónicas, debido a que, desde el año 2010 no se registra la consulta en sala. Para llevar a cabo lo anterior se recopilarán los datos estadísticos de los últimos tres años (2010-2012). Ver Anexo 2.

Se deben tener en cuenta los siguientes campos:

- Título de la revista
- Uso (U): El total de préstamo del título en los tres últimos años.
- Consulta electrónica (CE): Total de consultas del título en formato electrónico en los últimos tres años.

Al aplicar este criterio se permite mostrar la importancia del uso directo por parte de los usuarios. Los resultados que se esperan al emplear tal método son:

- Títulos más consultados y su pertenencia o no a las áreas de títulos básicos y complementarios
- Uso en relación con el idioma.



#### 8.4.2.1 Recolección de datos

Para la recolección de los datos se solicita a la Coordinación de Gestión Tecnológica y Proyectos del CCBLEV el listado de los títulos de revistas del área temática que se pretende analizar, con la cantidad de préstamos durante el periodo de tiempo determinado. Dicha información se recopila en la tabla elaborada para tal fin (ver Anexo 2) y se determina cuáles son los títulos más prestados y consultados. Dicha información servirá para retroalimentar la adquisición de títulos que se consideran importantes, para determinar la cancelación de la suscripción, o para promover el uso de los recursos.

#### 8.4.3 Factor de impacto

El factor de impacto (también conocido como índice de impacto), es una medida de la importancia de una publicación científica. Cada año es calculado por el Instituto para la Información Científica ISI (Institute for Scientific Information) para aquellas publicaciones a las que da seguimiento, las cuales son publicadas en un informe de citas llamado JCR (Journal Citation Reports).

El factor de impacto se calcula generalmente con base en un periodo de 2 años. Por ejemplo, el factor de impacto en el año 2013 para una determinada publicación puede calcularse de la siguiente manera:

A = Número de veces en que los artículos publicados en el periodo 2011-2012 han sido citados por las publicaciones a las que se les da seguimiento a lo largo del año 2013

B = Número de artículos publicados en el periodo 2011-2012.

**Factor de impacto 2013 = A/B**

#### 8.4.3.1 Recolección de datos

Para recoger los datos de este criterio, se accede a la plataforma del Journal Citation Report. Esta herramienta permite adjuntar un listado de títulos de revista con su correspondiente ISSN para conocer su factor de impacto y determinar según criterios internacionales de calidad cuales títulos de las que la Universidad tiene suscritos son mejores. Es posible también vincular dicha consulta con la plataforma del Ulrich's Web.

Esta información se recopila en la tabla elaborada para ello. Ver Anexo 3.

#### 8.4.4 Socialización

Al finalizar la aplicación de la metodología y estar elaborada la lista básica, se socializa con el personal docente de cada área o departamento académico al que dicha lista básica pretende evaluar. Dicha socialización se hará por medio del envío de la lista básica por correo electrónico al el profesor enlace para que a su vez, éste la comparta con todos los docentes e investigadores del área y sirva de retroalimentación a su labor académica e investigativa.

### 8.5 OBTENCIÓN DEL PUNTAJE COMPARATIVO

En la obtención del puntaje que determinó cuales son las mejores revistas de cada área, se sumó el puntaje que obtuvo cada criterios bibliométricos (citación local, uso y factor de impacto) organizando el listado en orden descendente del mayor a menor valor obtenido. Dicho valor está simbolizado en la fórmula del Factor de Conversión como (v), explicado más adelante.

El mayor puntaje de una revista se obtiene comparando el valor máximo obtenido con 100 puntos, según la medición de cada criterio.

Como ejemplo tomamos el criterio de citación local de la revista “Journal of Marketing” la cual obtuvo el mayor porcentaje de citación (9,2%) del total de citaciones de las publicaciones del área entre 2010 y 2012 en la metodología aplicada al área de Mercadeo. Dicho valor o porcentaje de citación fue designado como el más alto o máximo valor, asignándole así 100 puntos.

El puntaje para las demás revistas (M), y en orden descendiente de acuerdo al valor obtenido se consigue mediante el siguiente factor de conversión:

$$(M) * \frac{100}{(v)} = Puntaje$$

Para la metodología aplicada al área de mercadeo, la segunda revista más citada tuvo un porcentaje de citación de 5,52 y su respectivo puntaje fue obtenido aplicando el factor de conversión:

$$5.52 * \frac{100}{(9.2)} = 60 \text{ puntos}$$

De igual forma se aplicó esta fórmula a todas las revistas en orden descendiente para obtener así el puntaje definitivo. La columna de “producción intelectual” muestra la cantidad de veces que la revista fue citada en documentos resultado de investigación de los grupos de investigación del área. La columna de “tesis” muestra la cantidad de veces que la revista fue citada en proyectos de grado y tesis del área. La columna “total” es la sumatoria de ambas.

La **tabla 8** muestra las 10 primeras revistas del área de mercadeo para el criterio de citación local, luego de aplicarles la fórmula del factor de conversión:

<i>N° Orden</i>	<i>Revista</i>	<i>Producción Intelectual</i>	<i>Tesis</i>	<i>Total</i>	<i>%</i>	<i>Puntaje</i>
1	Journal of Marketing	11	4	15	9,20	100
2	Journal of Gambling Studies	9	0	9	5,52	60
3	Journal of International Business Studies	0	7	7	4,29	47
4	Journal of Fashion Marketing and Management	7	0	7	4,29	47
5	Journal of Consumer Research	7	0	7	4,29	47
6	Strategic Management Journal	3	2	5	3,07	33
7	Journal of Public Policy & Marketing	5	0	5	3,07	33
8	Journal of Marketing Research	3	1	4	2,45	27
9	Journal of Psychology	4	0	4	2,45	27
10	International Journal of Advertising	3	0	3	1,84	20

**Tabla 8.** 10 primeras revistas del área de mercadeo luego de aplicarle el criterio de citación local.

Esta fórmula se aplica a los demás criterios bibliométricos para obtener el puntaje parcial, que luego se sumará para obtener el puntaje total definiendo así la lista básica del área del conocimiento evaluada.

En la **tabla 9** se muestra la sumatoria de los tres criterios, luego de haberle aplicado la fórmula de conversión a los tres primeros.

El puntaje máximo que se puede obtener es de 300, debido a que es el resultado de la sumatoria de los tres criterios, los cuales cada uno tiene como puntaje máximo 100. Como recomendación de este proyecto, para la lista básica definitiva se tendrán en cuenta las primeras **50 revistas**.

	Revista	Citación local	F.I	Uso	Total puntaje
1	Journal of Marketing	100,0	100,0	100,0	300,0
2	Journal of Consumer Research	46,7	56,7	18,2	121,5
3	Journal of Marketing (pre-1986)	0,0	100,0	7,8	107,8
4	Journal of Marketing Research	26,7	46,0	29,6	102,2
5	National Marketing Review	0,0	100,0	0,4	100,4
6	American Marketing Journal	0,0	100,0	0,4	100,4
7	Journal of International Marketing	0,0	53,0	40,1	93,1
8	Marketing Science	0,0	43,1	46,7	89,8
9	Journal of the Academy of Marketing Science	13,3	48,8	22,7	84,8
10	Journal of Supply Chain Management	0,0	48,4	27,3	75,7

**Tabla 9.** Diez primeras revistas de la lista básica del área de Mercadeo luego de la aplicación del puntaje comparativo a los tres criterios bibliométricos.

## 9. EXTRACCIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS

### 9.1 CONTEXTO DEL PROCESO

Para realizar el análisis y extracción de los datos resultantes de la aplicación de los criterios bibliométricos a las publicaciones, se plantearon dos acciones, una de forma manual que requiere del personal suficiente que analice y extraiga los datos requeridos y otra de forma automática que requiere del uso de un software que permitiría realizar la tarea mecánicamente.

En las conclusiones de este proyecto, se definieron las ventajas y desventajas de utilizar cada una de las acciones para la elaboración de listas básicas, teniendo en cuenta el gran volumen de información que debe ser analizado para una investigación de este tipo.

En promedio, la bibliografía de una tesis o proyecto de grado tiene 100 referencias bibliográficas, pudiéndose analizar cerca de 30 tesis de una sola área o departamento académico durante el periodo de tiempo definido en este proyecto que es de tres años. De igual forma un artículo de revista tiene en promedio 30 referencias bibliográficas,

pudiéndose analizar 30 artículos en un área o departamento académico. Esto equivaldría al análisis promedio de 3900 referencias bibliográficas por área del conocimiento o departamento académico.

En la **tabla 10** se muestra la cantidad promedio de referencias bibliográficas de las publicaciones de las áreas de Geología de la Universidad EAFIT.

Departamento	Cantidad promedio de Tesis 2010-2012	Cantidad promedio de referencias por cada tesis	Artículos científicos 2012-2012	Cantidad promedio de referencias por cada artículo	Total referencias a analizar
Geología	30	100	30	30	3900

**Tabla 10.** Cantidad promedio de referencias bibliográficas a analizar para la elaboración de listas básicas para el área de Geología.

Si en un día una persona analiza cerca de 100 referencias bibliográficas de forma manual, llevaría cerca de 20 días a dos personas el extraer los datos necesarios para aplicar los criterios bibliométricos.

## 9.2 PROCESO MANUAL

Una de las características de realizar el proceso manualmente con base en las publicaciones eafitenses, es que al no existir una política que obligue a los investigadores a citar en determinado formato de citación (APA, ICONTEC, etc.), una persona familiarizada con referencias bibliográficas puede identificar fácilmente el título de la revista – independiente del formato de la cita –.

En la **tabla 11** se describen las actividades que se deben realizar **manualmente** para analizar cada referencia bibliográfica con respecto a la inversión de tiempo que toma cada una sobre el 100% del tiempo

Pasos	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	Inversión de tiempo / 100%

1	Extracción de la bibliografía	Se revisa y extrae en una hoja de cálculo la bibliografía de todas las publicaciones de los grupos de investigación pertenecientes al departamentos académico de acuerdo al periodo de tiempo a analizar (2010-2012).	20%
2		Se revisa y extrae en una hoja de cálculo la bibliografía de todas las tesis y proyectos de grado pertenecientes al departamentos académico de acuerdo al periodo de tiempo a analizar (2010-2012).	20%
3		Se identifica el tipo de publicación (libro, artículo de revista, capítulo de libro, ponencia, documento en Open Access, entre otros) y se listan las bibliografías de artículos de revistas.	20%
4		Se extrae de la bibliografía el título de la revista donde fue publicado el artículo.	10%
5	Criterios bibliométricos	Se aplican los criterios bibliométricos al listado de títulos de revista	12%
6	Puntaje	Se aplica la fórmula de conversión para determinar el puntaje de acuerdo a cada criterio bibliométrico.	12%
7	Sumatoria	Se suman los puntajes de cada criterio y se determina así la lista básica.	6%
<b>TOTAL</b>			100%

**Tabla 11.** Descripción de las actividades del análisis de los datos de forma manual con el porcentaje del tiempo que conlleva cada actividad. Elaboración propia

Se evidencia que en la actividad de extracción de la bibliografía, es necesario realizar 4 pasos que consumen el **70%** del tiempo invertido en el total de las actividades. Teniendo en cuenta que dichos pasos son los que requieren más inversión de tiempo y a su vez de recurso humano, este proyecto propone, además de la metodología para la elaboración de listas básicas en forma manual, **el diseño de un sistema de información – SI – (software) basado en la ingeniería de requisitos**, que permita automatizar la extracción

de los datos necesarios de las bibliografías, de forma que al aplicar el programa, el proceso mejoraría los niveles de eficiencia del proceso manual en las actividades que requieren mayor inversión de tiempo.

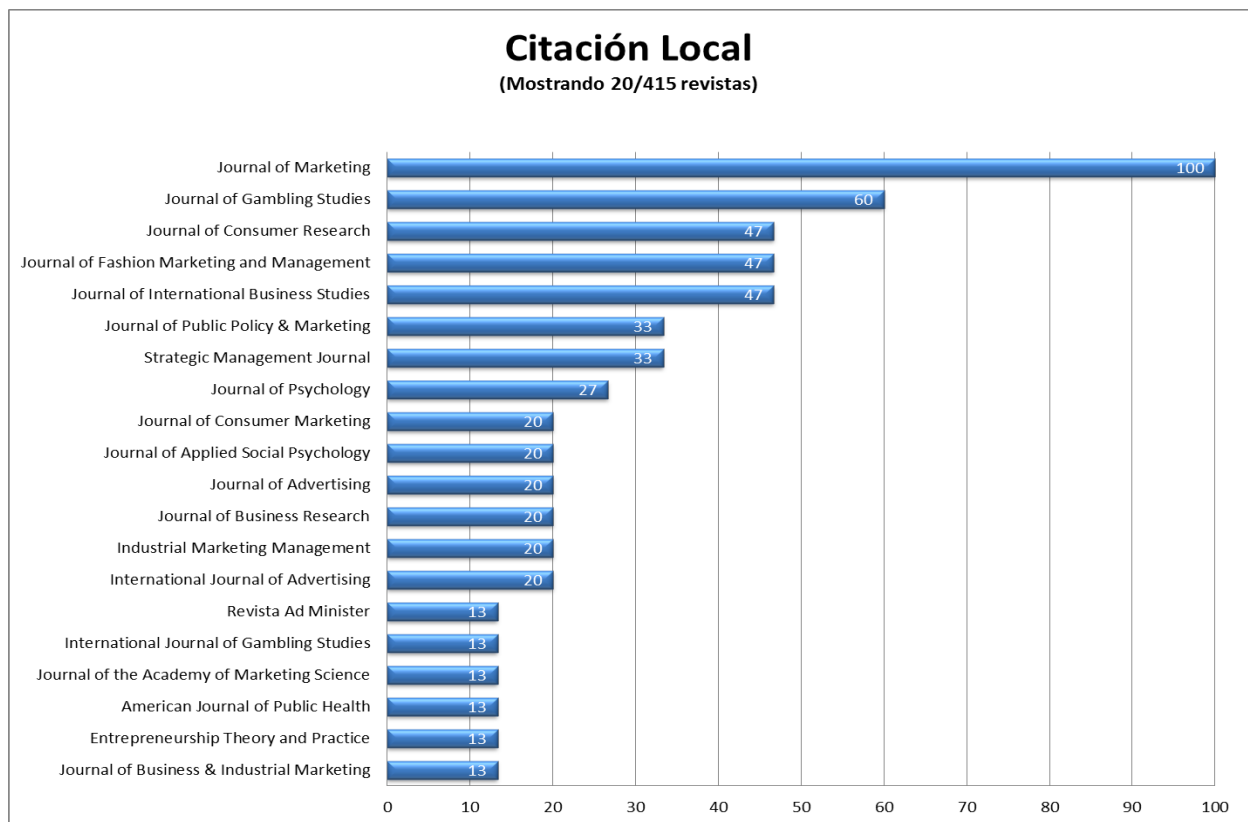
Así, el sistema lo que haría en específico sería mejorar los procesos de eficacia del proceso manual, al extraer de la referencia bibliográfica los títulos de las revistas y organizarlos según la cantidad de veces que este se repita en la bibliografía de la publicación analizada, siendo esta actividad la que se identifica como etapa crítica en la tabla anterior debido a la gran cantidad de tiempo que consume, de forma que luego de correr el programa, se tenga el dato de cuál es la revista que más se referencia (o que más se utilizó) para la construcción de la publicación.

## **9.3 RESULTADOS DE LA VALIDACIÓN MANUAL**

### **9.3.1 Área de Mercadeo**

Como resultado de la aplicación del criterio de citación local, la siguiente gráfica muestra las 20 revistas que mayor puntaje obtuvieron luego de la aplicación de la fórmula de conversión.

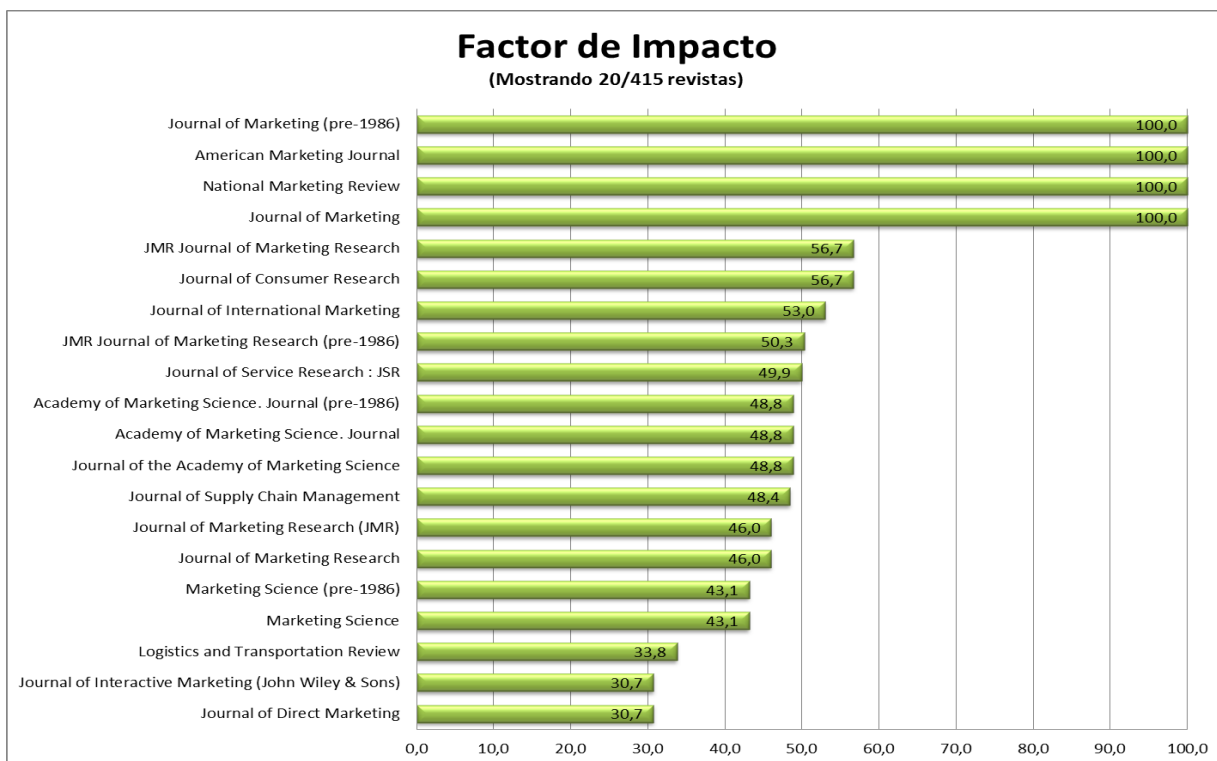
**Figura 4:** 20 revistas más consultadas por los investigadores del área de Mercadeo para elaborar sus publicaciones entre los años 2010-2012



Luego de la aplicación del criterio de Factor de Impacto, la siguiente gráfica muestra las 20 revistas que mayor puntaje obtuvieron luego de la aplicación de la fórmula de conversión.

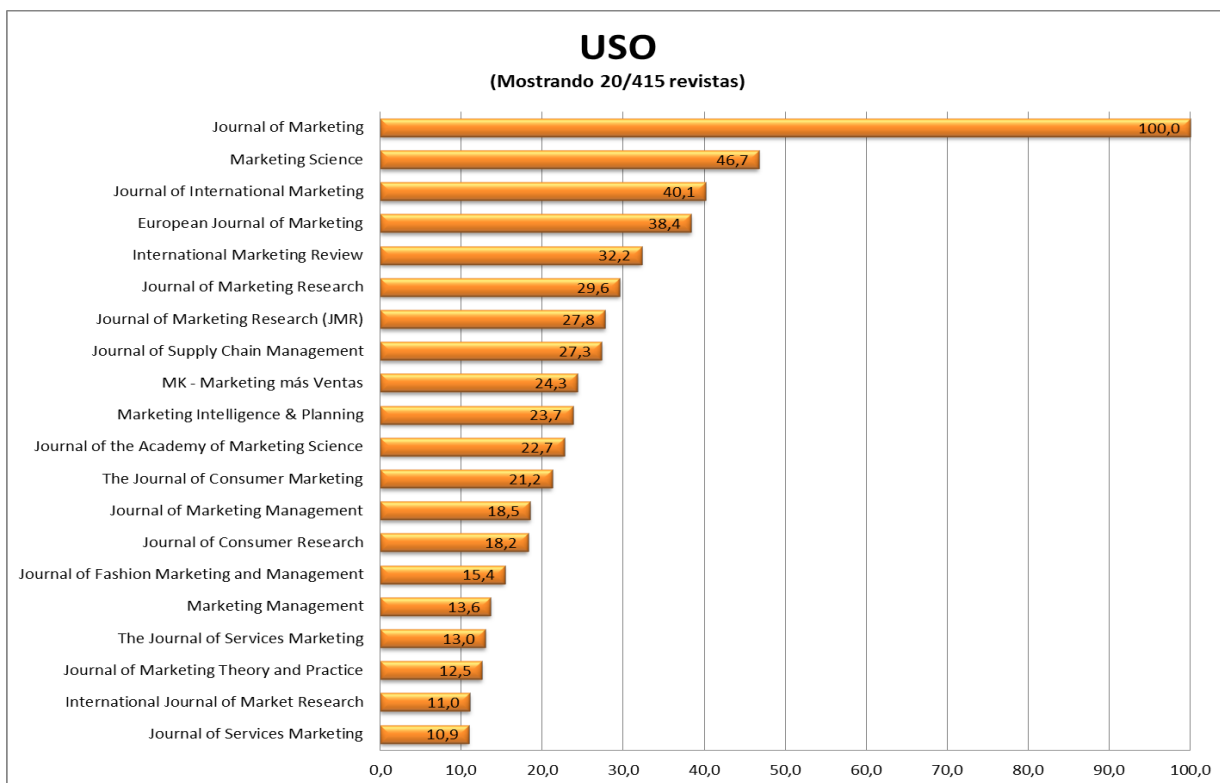


**Figura 5:** 20 revistas con mayor factor de impacto en el área de Mercadeo entre los años 2010-2012



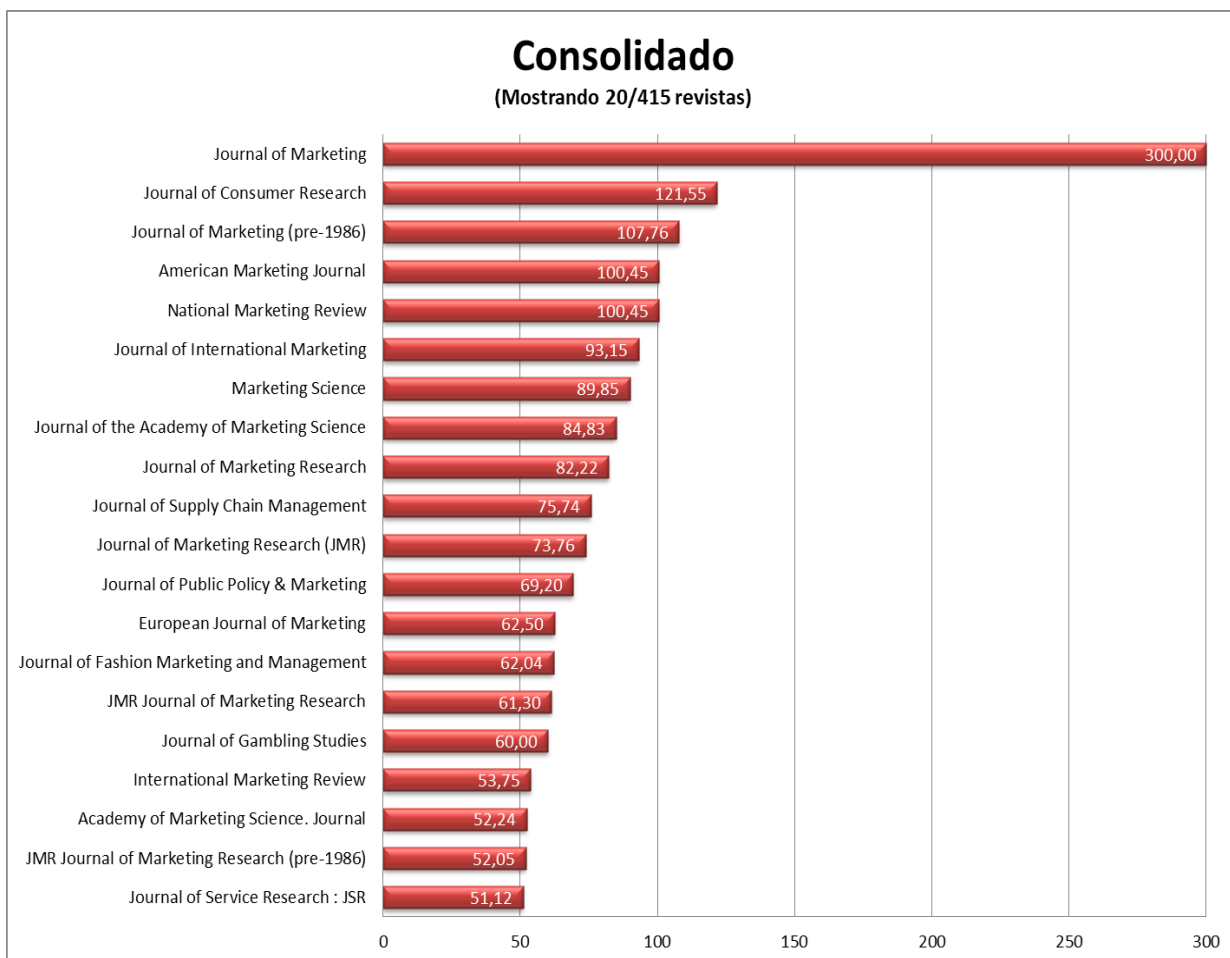
De la aplicación del criterio de Uso, la siguiente gráfica muestra las 20 revistas que mayor puntaje obtuvieron luego de la aplicación de la fórmula de conversión:

**Figura 6:** 20 revistas más consultadas tanto en bases de datos como en forma física en el CCBLEV del área de Mercadeo entre el 2010 y 2012



Posterior a la aplicación de la fórmula de conversión, se sumaron los puntajes de los tres criterios y se obtiene así la **lista básica** que identificó las principales revistas (publicaciones científicas) del área de Mercadeo, la cual se representa en la siguiente gráfica:

**Figura 7:** Lista básica del área de Mercadeo. Resultado final de la aplicación de los criterios bibliométricos.



Se demostró que la revista **Journal of Marketing** es la revista de mayor importancia para el área de Mercadeo de la Universidad EAFIT, la cual obtuvo un puntaje de 300 puntos sobre 300 puntos posibles, determinado de acuerdo a los criterios bibliométricos aplicados a la bibliografía de dicha área.

### 9.3.1.1 Conclusiones de la validación manual aplicada al área de Mercadeo

De las 40 revistas que conforman la lista básica de Mercadeo, 39 están actualmente suscritas por el CCBLEV para consulta, ya sea por medio de bases de datos o en formato físico. Se anexa a esta investigación la lista básica en Excel con la url de acceso a las revistas disponibles.

Esta información permitió determinar en cuanto porcentaje apoyó el CBBLEV los procesos de investigación en el área de Mercadeo de la Universidad EAFIT durante el periodo de tiempo estudiado, aplicando una regla de tres que posibilitó identificar dicho porcentaje:

$$40 = 100\%$$

$$39 = X\%?$$

$$100 * 39 / 40 = \mathbf{97.5\%}$$

Se concluye entonces que el CCBLEV apoya los procesos de investigación del área de Mercadeo ofreciendo el 97.5% de las publicaciones más importantes en su área.

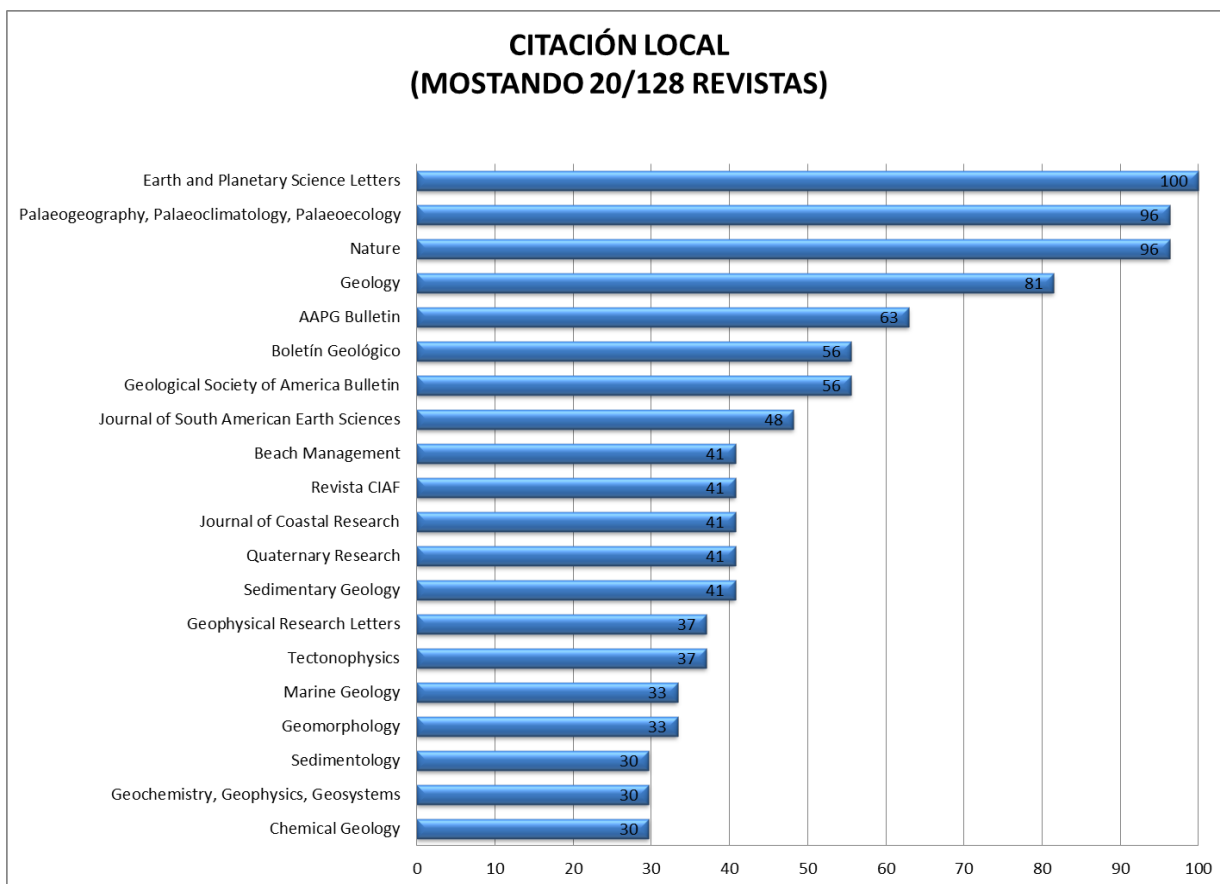
Se identificó además que la revista **Journal of Marketing Management** es la única revista que no está disponible en el CCBLEV, para lo cual el área de Desarrollo de Colecciones, basándose en estas conclusiones, procederá a adquirir o suscribir dicha revista para el periodo 2014-2015.

Es de anotar que en el proceso manual no se presentaron errores en las actividades realizadas ni en los resultados, que fueron validados en el proceso de socialización con el profesor enlace del Departamento.

### 9.3.2 Área de Geología

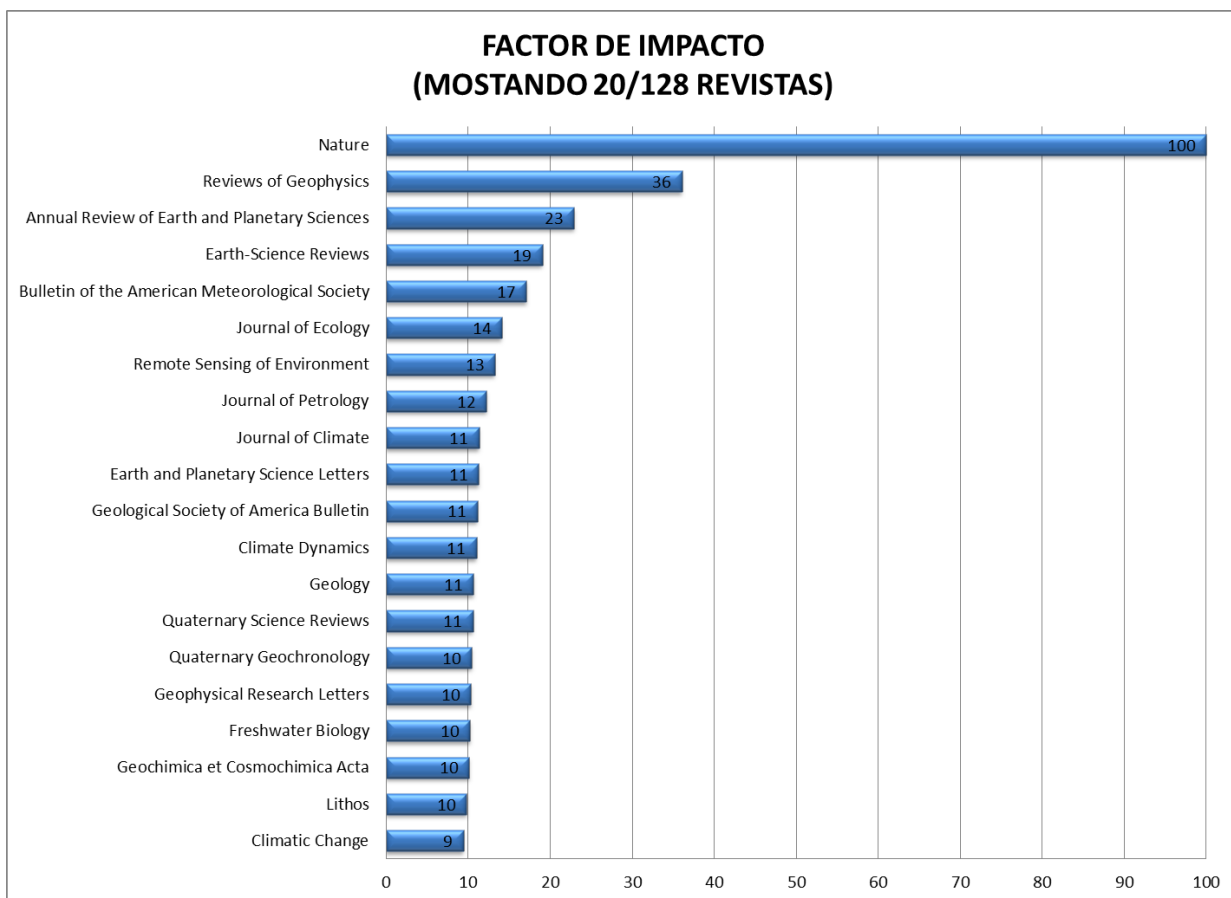
Como resultado de la aplicación del criterio de citación local, la siguiente gráfica muestra las 20 revistas que mayor puntaje obtuvieron luego de la aplicación de la fórmula de conversión.

**Figura 8:** 20 revistas más consultadas por los investigadores del área de Geología para elaborar sus publicaciones entre los años 2010-2012



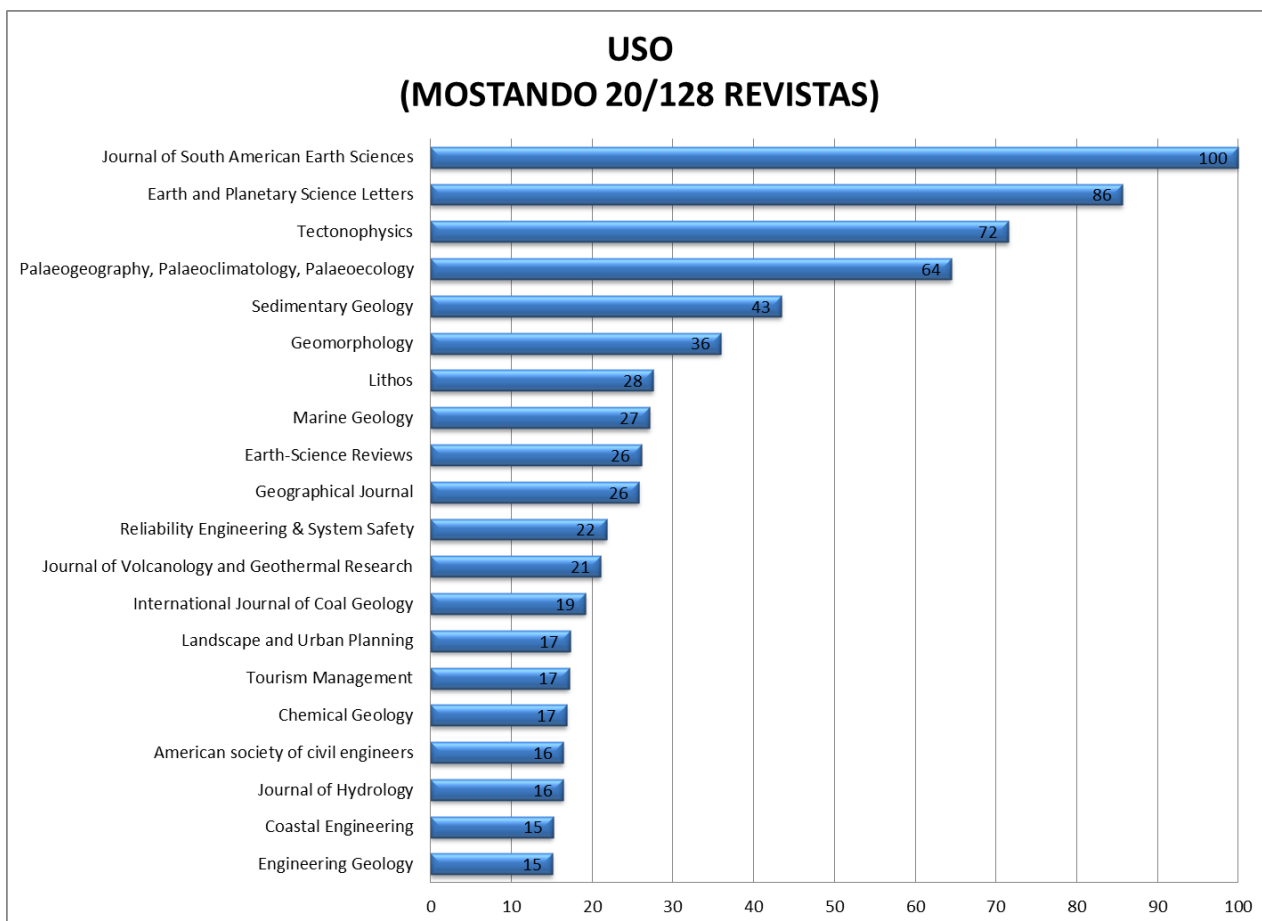
Luego de la aplicación del criterio de Factor de Impacto, la siguiente gráfica muestra las 20 revistas que mayor puntaje obtuvieron luego de la aplicación de la fórmula de conversión.

**Figura 9:** 20 revistas con mayor factor de impacto en el área de Geología entre los años 2010-2012



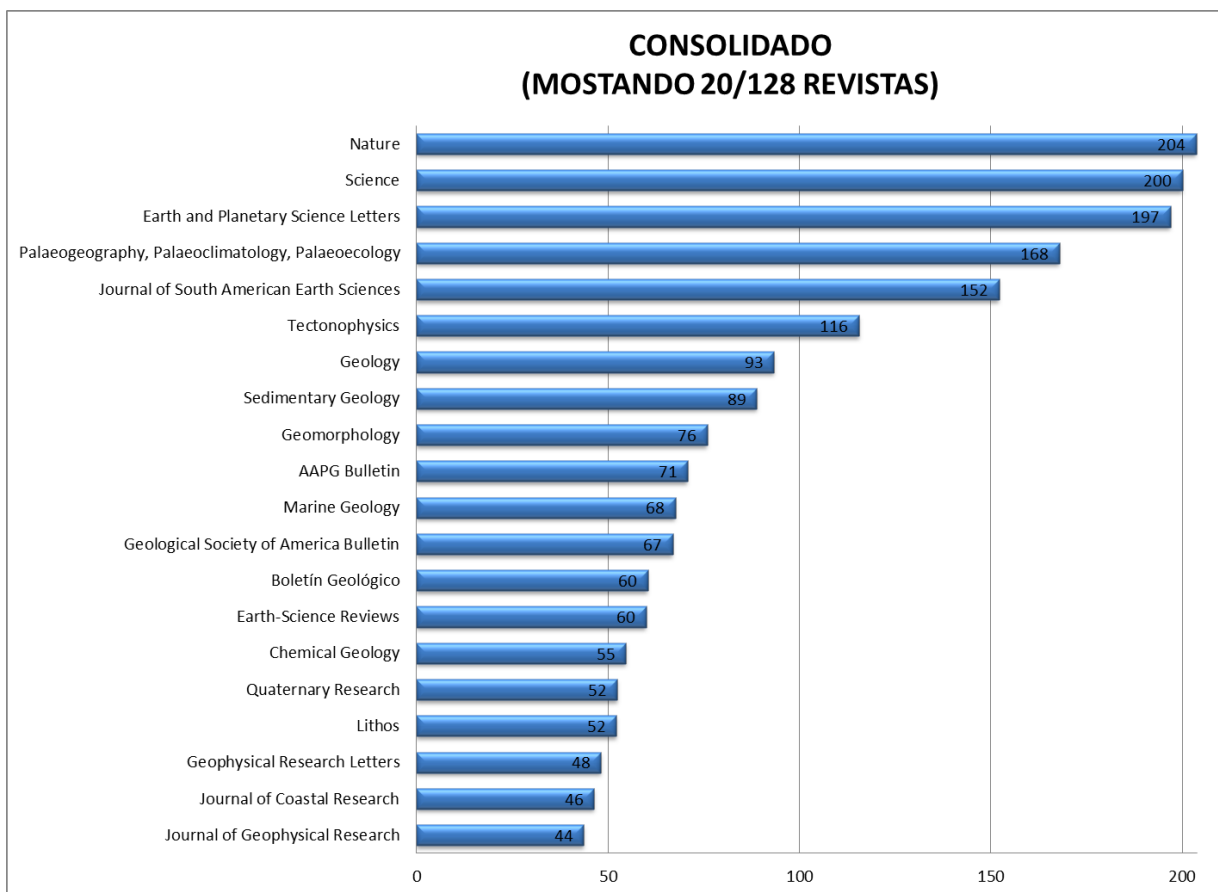
De la aplicación del criterio de Uso, la siguiente gráfica muestra las 20 revistas que mayor puntaje obtuvieron luego de la aplicación de la fórmula de conversión:

**Figura 10.** 20 revistas más consultadas tanto en bases de datos como en forma física en el CCBLEV del área de Geología entre el 2010 y 2012



Posterior a la aplicación de la fórmula de conversión, se sumaron los puntajes de los tres criterios y se obtiene así la **lista básica** que identificó las principales revistas (publicaciones científicas) del área de Geología, la cual se representa en la siguiente gráfica:

**Figura 11.** Lista básica del área de Geología. Resultado final de la aplicación de los criterios bibliométricos.



Se demostró que la revista **Nature** es la revista de mayor importancia para el área de Geología de la Universidad EAFIT, según los criterios bibliométricos aplicados a la bibliografía de dicha área, la cual obtuvo un puntaje de 204 puntos sobre 300 puntos posibles, determinado de acuerdo a los criterios bibliométricos aplicados a la bibliografía de dicha área.

### **9.3.2.1 Conclusiones de la validación manual aplicada al área de Geología**

De las 40 revistas que conforman la lista básica de Mercadeo, 38 están actualmente suscritas por el CCBLEV para consulta, ya sea por medio de bases de datos o en formato físico. Se anexa a esta investigación la lista básica en Excel con la url de acceso a las revistas disponibles.



Esta información permitió determinar en cuanto porcentaje apoyó el CBBLEV los procesos de investigación en el área de Geología de la Universidad EAFIT durante el periodo de tiempo estudiado, aplicando una regla de tres que permitió identificar dicho porcentaje:

$$40 = 100\%$$

$$38 = X\%?$$

$$100 * 38 / 40 = \mathbf{95\%}$$

Se concluye entonces que el CCBLEV apoya los procesos de investigación del área de Geología ofreciendo el 95% de las publicaciones más importantes en su área.

Se identificó además que las revistas **Science** y **Journal of Geophysical Research** son las únicas revistas que no están disponibles en el CCBLEV, para lo cual el área de Desarrollo de Colecciones, basándose en estas conclusiones, procederá a adquirir o suscribir dichas revistas para el periodo 2014-2015.

Es de anotar que en el proceso manual no se presentaron errores en las actividades realizadas ni en los resultados, que fueron validados en el proceso de socialización con el profesor enlace del Departamento.

### 9.3.3 Conclusiones del proceso manual

En el desarrollo y aplicación del proceso manual se pudo identificar un proceso crítico que hace complejo el proceso como tal. La primera actividad realiza 4 pasos que requieren el 70% del tiempo utilizado en la totalidad del proceso. Dicha actividad es crítica para la aplicación de la metodología, debido a la cantidad de tiempo y recurso humano que hay que invertir en ella, teniendo en cuenta que en un futuro se pretende aplicar este proceso a todas las áreas y/o departamentos académicos de la Universidad EAFIT desde el área de Desarrollo de Colecciones del CCBLEV.

Sería mucho más viable contar con un sistema de información que permitiera realizar esta actividad de forma automática y generar más eficacia en la implementación de la metodología y el desarrollo de listas básicas.

## 9.4 PROCESO AUTOMÁTICO

A continuación se describen las actividades necesarias para la extracción, búsqueda y análisis de datos que podrían realizarse de forma automática:

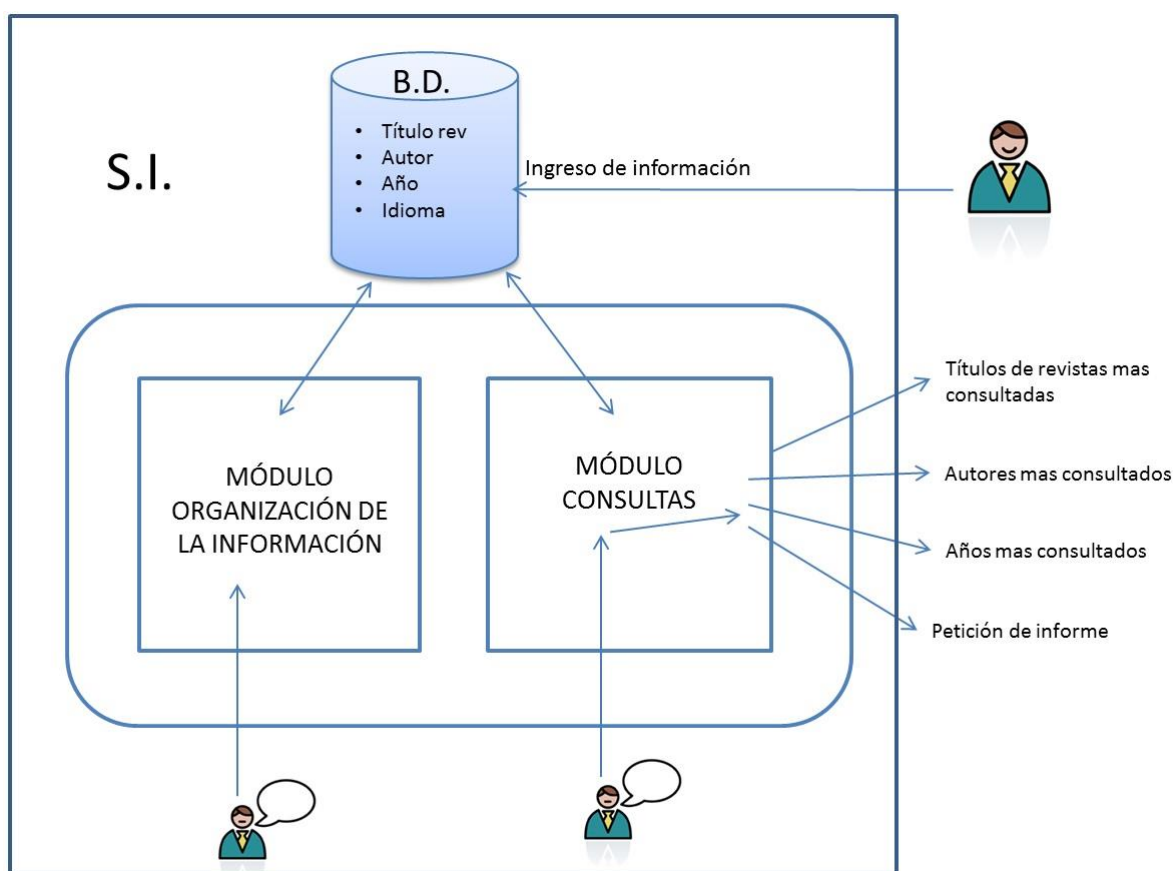
Pasos	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	Inversión de tiempo / 100%
1	Extracción de la bibliografía	Ingreso de las bibliografía al sistema para determinar el título de revista.	10%
2		Consulta al sistema para determinar el listado de títulos de revista que más se repiten	10%
3	Criterios bibliométricos	Se aplican los criterios bibliométricos al listado de títulos de revista	26.6%
4	Puntaje	Se aplica la fórmula de conversión para determinar el puntaje de acuerdo a cada criterio bibliométrico.	26.6%
5	Sumatoria	Se suman los puntajes de cada criterio y se determina así la lista básica.	26.6%

**Tabla 12.** Descripción de las actividades del análisis de los datos de forma automática.  
Elaboración propia

## 10. DISEÑO DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN – SI – (SOFTWARE) PARA LA EXTRACCIÓN AUTOMÁTICA DE DATOS

A partir de las actividades que han sido identificadas como críticas en el proceso manual de extracción y análisis de datos, se propone un diseño preliminar de un Sistema de Información, que busca mejorar la eficiencia del proceso manual en las actividades más críticas. Para ello, se llevó a cabo la elicitación de requisitos para el diseño de módulos computarizados que soporten dichas actividades, y para lo cual participaron los siguientes actores:

En la figura 12, se describe gráficamente la estructura básica del sistema de información:



**Figura 12.** Estructura básica del sistema de información

Para el diseño del tutor se adoptó un enfoque orientado a objetos y se generaron los requerimientos del sistema, casos de uso y un modelo entidad-relacion de la base de datos que soporta la arquitectura generada.

## 10.1 DOCUMENTO DE REQUISITOS DEL SISTEMA

El diseño y modelamiento de los requisitos utilizó la herramienta REM<sup>2</sup> (Requirements Management). Dicha herramienta permitió plantear por medio de su lenguaje gráfico el modelado del sistema bajo la metodología UML.

Actores	Aporte al sistema
Asistente de Desarrollo de Colecciones del CCBLEV	Usuario final
Coordinadora de Gestión de Recursos de Información - CCBLEV	entrevistas elicitación de requisitos
Monitores del área de Desarrollo de Colecciones	entrevistas elicitación de requisitos

**Tabla 13.** Actores con sus aportes al diseño del sistema

Utilizando la técnica cognitiva de análisis de tareas y la observación *in situ*, y teniendo en cuenta que para el caso de este proyecto el ingeniero de requisitos es a la vez cliente del programa, se define lo siguiente:

Proyecto SOFT REF BIB

# Sistema de Información para el Análisis de Referencias Bibliográficas para la Extracción de títulos ARBPET - Documento de Requisitos del Sistema

<sup>2</sup> REM es una herramienta experimental gratuita de gestión de requisitos diseñada para soportar la fase de ingeniería de requisitos de un proyecto de desarrollo de software. Recuperado de [https://www.lsi.us.es/descargas/descarga\\_programas.php?id=3](https://www.lsi.us.es/descargas/descarga_programas.php?id=3)

Versión 1.0

Fecha 22/01/2014

Preparado para:

[CCBLEV - Desarrollo de colecciones](#)

Preparado por:

[U. EAFIT - Esc. Ing.](#)

---

## 1 Introducción

Diseño del programa (software) para la extracción automática de datos

Basados en la Ingeniería de Requisitos, se propone abordar el diseño del programa desde cuatro puntos fundamentales que son:

- " Elicitación de requisitos
- " Análisis de requisitos
- " Validación de requisitos
- " Documentación de requisitos

Para el diseño y modelamiento de los requisitos se utilizó la herramienta REM (Requirements Management), la cual es una herramienta experimental gratuita de gestión de requisitos diseñada para soportar la fase de ingeniería de requisitos de un proyecto de desarrollo de software. Dicha herramienta permitió plantear por medio de su lenguaje gráfico el modelado del sistema bajo la metodología UML.

<b>OBJ-0001</b>	<b>Soft ref bib</b>
<b>Versión</b>	1.0 ( 22/01/2014 )
<b>Autores</b>	?
<b>Fuentes</b>	?
<b>Descripción</b>	El sistema deberá <i>el sistema deberá gestionar la extracción del título de las revistas que fueron utilizadas como bibliografía en la elaboración de las publicaciones (tesis y artículos de revistas) eafitenses, en la que los clientes puedan consultar cuales son las revistas mas utilizadas por los invstigadores.</i>
<b>Subobjetivos</b>	Ninguno
<b>Importancia</b>	vital
<b>Urgencia</b>	PD
<b>Estado</b>	PD
<b>Estabilidad</b>	PD
<b>Comentarios</b>	Ninguno

<b>Organización</b>	U. EAFIT - Esc. Ing.
<b>Dirección</b>	PD
<b>Teléfono</b>	PD
<b>Fax</b>	PD
<b>Comentarios</b>	Ninguno

<b>Participante</b>	Ingeniero de requisitos
<b>Organización</b>	Freelance
<b>Rol</b>	Desarrollador
<b>Es desarrollador</b>	Sí
<b>Es cliente</b>	No
<b>Es usuario</b>	No
<b>Comentarios</b>	Ninguno

<b>Organización</b>	CCBLEV - Desarrollo de colecciones
<b>Dirección</b>	PD
<b>Teléfono</b>	PD
<b>Fax</b>	PD
<b>Comentarios</b>	Ninguno

<b>Participante</b>	Asistente de Desarrollo de Colecciones
<b>Organización</b>	Freelance
<b>Rol</b>	Cliente
<b>Es desarrollador</b>	No
<b>Es cliente</b>	Sí
<b>Es usuario</b>	Sí
<b>Comentarios</b>	Ninguno

<b>Participante</b>	Monitor
<b>Organización</b>	Freelance
<b>Rol</b>	PD
<b>Es desarrollador</b>	No
<b>Es cliente</b>	No
<b>Es usuario</b>	Sí
<b>Comentarios</b>	Ninguno

<b>Organización</b>	Centro de Informática
<b>Dirección</b>	PD
<b>Teléfono</b>	PD
<b>Fax</b>	PD
<b>Comentarios</b>	Ninguno

<b>Participante</b>	Técnico de sistemas
---------------------	---------------------

<b>Organización</b>	Freelance
<b>Rol</b>	<b>PD</b>
<b>Es desarrollador</b>	No
<b>Es cliente</b>	No
<b>Es usuario</b>	No
<b>Comentarios</b>	Ninguno
<b>ACT-0001</b>	<b>Cliente</b>
<b>Versión</b>	1.0 ( 22/01/2014 )
<b>Autores</b>	?
<b>Fuentes</b>	?
<b>Descripción</b>	Este actor representa es el usuario que va a acceder al programa para consultar los datos de las revistas mas consultadas en una(s) bibliografía (s)
<b>Comentarios</b>	Ninguno
<b>ACT-0002</b>	<b>Monitor</b>
<b>Versión</b>	1.0 ( 22/01/2014 )
<b>Autores</b>	?
<b>Fuentes</b>	?
<b>Descripción</b>	Este actor representa es el usuario que va a utilizar el programa y lo va a aplicar para la extracción de los datos que requiere el cliente
<b>Comentarios</b>	Ninguno
<b>ACT-0003</b>	<b>asistente de investigación</b>
<b>Versión</b>	1.0 ( 22/01/2014 )
<b>Autores</b>	?
<b>Fuentes</b>	?
<b>Descripción</b>	Este actor representa es la persona que se encarga de proveer a los monitores la información de las publicaciones, requerida para analizar y realizar las listas básicas
<b>Comentarios</b>	Ninguno
<b>ACT-0004</b>	<b>administrador</b>
<b>Versión</b>	1.0 ( 22/01/2014 )
<b>Autores</b>	?
<b>Fuentes</b>	?
<b>Descripción</b>	Este actor representa es la persona que puede dar permisos y modificar el programa para su beneficio, teniendo en cuenta que en este caso, el ingeniero de requisitos es a la vez cliente
<b>Comentarios</b>	Ninguno
<b>UC-0001</b>	<b>Consulta del programa</b>
<b>Versión</b>	1.0 ( 22/01/2014 )
<b>Autores</b>	?
<b>Fuentes</b>	?

<b>Dependencias</b>	Ninguno	
<b>Descripción</b>	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando <i>realizar una consulta sobre el programa basado en diferentes criterios de organización de los datos resultantes</i>	
<b>Precondición</b>	<b>PD</b>	
<b>Secuencia normal</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	-	-
<b>Postcondición</b>	<b>PD</b>	
<b>Excepciones</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	-	-
<b>Rendimiento</b>	<b>Paso</b>	<b>Tiempo máximo</b>
	-	-
<b>Frecuencia esperada</b>	<b>PD</b>	
<b>Importancia</b>	<b>PD</b>	
<b>Urgencia</b>	<b>PD</b>	
<b>Estado</b>	<b>PD</b>	
<b>Estabilidad</b>	<b>PD</b>	
<b>Comentarios</b>	Ninguno	

<b>UC-0002</b>	<b>creación de una solicitud</b>	
<b>Versión</b>	1.0 ( 22/01/2014 )	
<b>Autores</b>	<b>?</b>	
<b>Fuentes</b>	<b>?</b>	
<b>Dependencias</b>	Ninguno	
<b>Descripción</b>	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando <i>realizar una solicitud al sistema que puede variar entre ingresar información, consultar información o ejecutar el programa</i>	
<b>Precondición</b>	<b>PD</b>	
<b>Secuencia normal</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	-	-
<b>Postcondición</b>	<b>PD</b>	
<b>Excepciones</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	-	-
<b>Rendimiento</b>	<b>Paso</b>	<b>Tiempo máximo</b>
	-	-
<b>Frecuencia esperada</b>	<b>PD</b>	
<b>Importancia</b>	<b>PD</b>	
<b>Urgencia</b>	<b>PD</b>	
<b>Estado</b>	<b>PD</b>	
<b>Estabilidad</b>	<b>PD</b>	



<b>Comentarios</b>	Ninguno	
<b>UC-0003</b>	<b>consulta de solicitudes de información</b>	
<b>Versión</b>	1.0 ( 22/01/2014 )	
<b>Autores</b>	?	
<b>Fuentes</b>	?	
<b>Dependencias</b>	Ninguno	
<b>Descripción</b>	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando <i>realizar en específico una solicitud de consulta de los datos analizados con anterioridad</i>	
<b>Precondición</b>	<b>PD</b>	
<b>Secuencia normal</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	-	-
<b>Postcondición</b>	<b>PD</b>	
<b>Excepciones</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	-	-
<b>Rendimiento</b>	<b>Paso</b>	<b>Tiempo máximo</b>
	-	-
<b>Frecuencia esperada</b>	<b>PD</b>	
<b>Importancia</b>	<b>PD</b>	
<b>Urgencia</b>	<b>PD</b>	
<b>Estado</b>	<b>PD</b>	
<b>Estabilidad</b>	<b>PD</b>	
<b>Comentarios</b>	Ninguno	
<b>UC-0004</b>	<b>modificación de consultas</b>	
<b>Versión</b>	1.0 ( 22/01/2014 )	
<b>Autores</b>	?	
<b>Fuentes</b>	?	
<b>Dependencias</b>	Ninguno	
<b>Descripción</b>	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando <i>realizar una modificación a una consulta realizada para que los datos se ordenen y/o se muestren de una forma diferente</i>	
<b>Precondición</b>	<b>PD</b>	
<b>Secuencia normal</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	-	-
<b>Postcondición</b>	<b>PD</b>	
<b>Excepciones</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	-	-
<b>Rendimiento</b>	<b>Paso</b>	<b>Tiempo máximo</b>
	-	-

Frecuencia esperada	PD	
Importancia	PD	
Urgencia	PD	
Estado	PD	
Estabilidad	PD	
Comentarios	Ninguno	
UC-0005	petición de informe	
Versión	1.0 ( 22/01/2014 )	
Autores	?	
Fuentes	?	
Dependencias	Ninguno	
Descripción	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando <i>realiza un informe detallado de la información analizada por el programa. Solo lo puede hacer el administrador</i>	
Precondición	PD	
Secuencia normal	Paso	Acción
	-	-
Postcondición	PD	
Excepciones	Paso	Acción
	-	-
Rendimiento	Paso	Tiempo máximo
	-	-
Frecuencia esperada	PD	
Importancia	PD	
Urgencia	PD	
Estado	PD	
Estabilidad	PD	
Comentarios	Ninguno	
FRQ-0001	pantalla inicial - entrada	
Versión	1.0 ( 22/01/2014 )	
Autores	<a href="#">Asistente de Desarrollo de Colecciones</a> <a href="#">Monitor</a>	
Fuentes	?	
Dependencias	Ninguno	
Descripción	El sistema deberá <i>presentar una pantalla inicial que servirá de entrada a la aplicación. En el centro tendrá los cajones de usuario y contraseña para que el usuario pueda iniciar sesión</i>	
Importancia	PD	

<b>Urgencia</b>	<b>PD</b>
<b>Estado</b>	<b>PD</b>
<b>Estabilidad</b>	<b>PD</b>
<b>Comentarios</b>	Ninguno
<b>FRQ-0002</b>	<b>Consulta</b>
<b>Versión</b>	1.0 ( 22/01/2014 )
<b>Autores</b>	<a href="#">Asistente de Desarrollo de Colecciones</a> <a href="#">Monitor</a>
<b>Fuentes</b>	?
<b>Dependencias</b>	<input type="checkbox"/> <a href="#">[IRQ-0001] Registro de solicitud</a>
<b>Descripción</b>	El sistema deberá <i>mostrar el conjunto de criterios de búsqueda (título, issn, etc.), realizará una búsqueda exacta o abierta en los campos de la pantalla de consulta y devolver los resultados paginados</i>
<b>Importancia</b>	<b>PD</b>
<b>Urgencia</b>	<b>PD</b>
<b>Estado</b>	<b>PD</b>
<b>Estabilidad</b>	<b>PD</b>
<b>Comentarios</b>	Ninguno
<b>FRQ-0003</b>	<b>Organizar</b>
<b>Versión</b>	1.0 ( 22/01/2014 )
<b>Autores</b>	<a href="#">Asistente de Desarrollo de Colecciones</a>
<b>Fuentes</b>	?
<b>Dependencias</b>	<input type="checkbox"/> <a href="#">[IRQ-0002] Registro de referencias bibliográficas</a>
<b>Descripción</b>	El sistema deberá <i>mostrar en la pantalla "organizar" las referencias bibliográficas seleccionadas y permitirá organizarlas de acuerdo a las más citadas</i>
<b>Importancia</b>	<b>PD</b>
<b>Urgencia</b>	<b>PD</b>
<b>Estado</b>	<b>PD</b>
<b>Estabilidad</b>	<b>PD</b>
<b>Comentarios</b>	Ninguno
<b>FRQ-0004</b>	<b>Solicitud de información</b>
<b>Versión</b>	1.0 ( 22/01/2014 )
<b>Autores</b>	<a href="#">Asistente de Desarrollo de Colecciones</a> <a href="#">Monitor</a>
<b>Fuentes</b>	?
<b>Dependencias</b>	Ninguno
<b>Descripción</b>	El sistema deberá <i>permitir al administrador generar estadísticas de uso y solicitar</i>

	<i>un informe</i>
<b>Importancia</b>	<b>PD</b>
<b>Urgencia</b>	<b>PD</b>
<b>Estado</b>	<b>PD</b>
<b>Estabilidad</b>	<b>PD</b>
<b>Comentarios</b>	Ninguno
<b>FRQ-0005</b>	<b>Ingreso de información</b>
<b>Versión</b>	1.0 ( 22/01/2014 )
<b>Autores</b>	<a href="#">Monitor</a>
<b>Fuentes</b>	?
<b>Dependencias</b>	<input type="checkbox"/> <a href="#">[IRQ-0001] Registro de solicitud</a> <input type="checkbox"/> <a href="#">[IRQ-0002] Registro de referencias bibliográficas</a> <input type="checkbox"/> <a href="#">[IRQ-0003] Registro de publicaciones</a> <input type="checkbox"/> <a href="#">[IRQ-0004] Registro de grupos de investigación</a>
<b>Descripción</b>	El sistema deberá <i>permitir ingresar información relacionada con las referencias bibliográficas que analizará para generar los datos necesarios</i>
<b>Importancia</b>	<b>PD</b>
<b>Urgencia</b>	<b>PD</b>
<b>Estado</b>	<b>PD</b>
<b>Estabilidad</b>	<b>PD</b>
<b>Comentarios</b>	Ninguno
<b>FRQ-0006</b>	<b>Resultados</b>
<b>Versión</b>	1.0 ( 22/01/2014 )
<b>Autores</b>	<a href="#">Asistente de Desarrollo de Colecciones</a>
<b>Fuentes</b>	?
<b>Dependencias</b>	Ninguno
<b>Descripción</b>	El sistema deberá <i>mostrar los resultados del análisis de las referencias bibliográficas, ordenados según la indicación que se hace en la pantalla de consulta</i>
<b>Importancia</b>	<b>PD</b>
<b>Urgencia</b>	<b>PD</b>
<b>Estado</b>	<b>PD</b>
<b>Estabilidad</b>	<b>PD</b>
<b>Comentarios</b>	Ninguno
<b>FRQ-0007</b>	<b>Impresión</b>
<b>Versión</b>	1.0 ( 22/01/2014 )
<b>Autores</b>	<a href="#">Asistente de Desarrollo de Colecciones</a> <a href="#">Monitor</a>

<b>Fuentes</b>	?
<b>Dependencias</b>	Ninguno
<b>Descripción</b>	El sistema deberá <i>permitir imprimir copias de los resultados</i>
<b>Importancia</b>	PD
<b>Urgencia</b>	PD
<b>Estado</b>	PD
<b>Estabilidad</b>	PD
<b>Comentarios</b>	Ninguno
<b>FRQ-0008</b>	<b>Compartir</b>
<b>Versión</b>	1.0 ( 22/01/2014 )
<b>Autores</b>	<a href="#">Asistente de Desarrollo de Colecciones</a> <a href="#">Monitor</a>
<b>Fuentes</b>	?
<b>Dependencias</b>	Ninguno
<b>Descripción</b>	El sistema deberá <i>permitir compartir los resultados por correo electrónico</i>
<b>Importancia</b>	PD
<b>Urgencia</b>	PD
<b>Estado</b>	PD
<b>Estabilidad</b>	PD
<b>Comentarios</b>	Ninguno
<b>FRQ-0009</b>	<b>confirmación de referencia</b>
<b>Versión</b>	1.0 ( 23/01/2014 )
<b>Autores</b>	?
<b>Fuentes</b>	?
<b>Dependencias</b>	<input type="checkbox"/> <a href="#">[IRQ-0002] Registro de referencias bibliográficas</a> <input type="checkbox"/> <a href="#">[IRQ-0003] Registro de publicaciones</a>
<b>Descripción</b>	El sistema deberá <i>analizar que las referencias bibliográficas cumplan con las normas de referenciación (APA 6ED, ICONTEC, Chicago, IEEE, Vancouver, AMA, entre otras)</i>
<b>Importancia</b>	PD
<b>Urgencia</b>	PD
<b>Estado</b>	PD
<b>Estabilidad</b>	PD
<b>Comentarios</b>	Ninguno
<b>NFR-0004</b>	<b>disponibilidad</b>
<b>Versión</b>	1.0 ( 22/01/2014 )
<b>Autores</b>	<a href="#">Ingeniero de requisitos</a>
<b>Fuentes</b>	?

<b>Dependencias</b>	Ninguno
<b>Descripción</b>	El sistema deberá <i>contar con alta disponibilidad que permita su fácil ejecución</i>
<b>Importancia</b>	<b>PD</b>
<b>Urgencia</b>	<b>PD</b>
<b>Estado</b>	<b>PD</b>
<b>Estabilidad</b>	<b>PD</b>
<b>Comentarios</b>	Ninguno
<b>NFR-0005</b>	<b>Usabilidad</b>
<b>Versión</b>	1.0 ( 22/01/2014 )
<b>Autores</b>	<b>?</b>
<b>Fuentes</b>	<b>?</b>
<b>Dependencias</b>	Ninguno
<b>Descripción</b>	El sistema deberá <i>permitir al usuario su facilidad en el manejo</i>
<b>Importancia</b>	<b>PD</b>
<b>Urgencia</b>	<b>PD</b>
<b>Estado</b>	<b>PD</b>
<b>Estabilidad</b>	<b>PD</b>
<b>Comentarios</b>	Ninguno
<b>NFR-0006</b>	<b>Accesabilidad</b>
<b>Versión</b>	1.0 ( 22/01/2014 )
<b>Autores</b>	<b>?</b>
<b>Fuentes</b>	<b>?</b>
<b>Dependencias</b>	Ninguno
<b>Descripción</b>	El sistema deberá <i>permitir que la plataforma se instale en los computadores solicitador</i>
<b>Importancia</b>	<b>PD</b>
<b>Urgencia</b>	<b>PD</b>
<b>Estado</b>	<b>PD</b>
<b>Estabilidad</b>	<b>PD</b>
<b>Comentarios</b>	Ninguno
<b>NFR-0007</b>	<b>Portabilidad</b>
<b>Versión</b>	1.0 ( 22/01/2014 )
<b>Autores</b>	<b>?</b>
<b>Fuentes</b>	<b>?</b>
<b>Dependencias</b>	Ninguno
<b>Descripción</b>	El sistema deberá <i>ejecutarse en cualquier navegador y dispositivos</i>
<b>Importancia</b>	<b>PD</b>
<b>Urgencia</b>	<b>PD</b>
<b>Estado</b>	<b>PD</b>

<b>Estabilidad</b>	<b>PD</b>
<b>Comentarios</b>	Ninguno
<b>NFR-0008</b>	<b>Legalidad</b>
<b>Versión</b>	1.0 ( 22/01/2014 )
<b>Autores</b>	?
<b>Fuentes</b>	?
<b>Dependencias</b>	Ninguno
<b>Descripción</b>	El sistema deberá <i>acogerse a las normas y leyes vigentes por el estado</i>
<b>Importancia</b>	<b>PD</b>
<b>Urgencia</b>	<b>PD</b>
<b>Estado</b>	<b>PD</b>
<b>Estabilidad</b>	<b>PD</b>
<b>Comentarios</b>	Ninguno
<b>NFR-0009</b>	<b>Confiabilidad</b>
<b>Versión</b>	1.0 ( 22/01/2014 )
<b>Autores</b>	?
<b>Fuentes</b>	?
<b>Dependencias</b>	Ninguno
<b>Descripción</b>	El sistema deberá <i>ser completo en la entrega de la información cuando sea requerida</i>
<b>Importancia</b>	<b>PD</b>
<b>Urgencia</b>	<b>PD</b>
<b>Estado</b>	<b>PD</b>
<b>Estabilidad</b>	<b>PD</b>
<b>Comentarios</b>	Ninguno
<b>NFR-0010</b>	<b>Reusabilidad</b>
<b>Versión</b>	1.0 ( 22/01/2014 )
<b>Autores</b>	?
<b>Fuentes</b>	?
<b>Dependencias</b>	Ninguno
<b>Descripción</b>	El sistema deberá <i>permitir adaptarse a los futuros desarrollos</i>
<b>Importancia</b>	<b>PD</b>
<b>Urgencia</b>	<b>PD</b>
<b>Estado</b>	<b>PD</b>
<b>Estabilidad</b>	<b>PD</b>
<b>Comentarios</b>	Ninguno
<b>NFR-0011</b>	<b>Seguridad</b>
<b>Versión</b>	1.0 ( 22/01/2014 )

<b>Autores</b>	<a href="#">Ingeniero de requisitos</a>
<b>Fuentes</b>	?
<b>Dependencias</b>	Ninguno
<b>Descripción</b>	El sistema deberá <i>restringir el acceso de información personal de los usuarios</i>
<b>Importancia</b>	PD
<b>Urgencia</b>	PD
<b>Estado</b>	PD
<b>Estabilidad</b>	PD
<b>Comentarios</b>	Ninguno
<b>NFR-0001</b>	<b>Ambiente Windows</b>
<b>Versión</b>	1.0 ( 22/01/2014 )
<b>Autores</b>	<a href="#">Ingeniero de requisitos</a> <a href="#">Técnico de sistemas</a>
<b>Fuentes</b>	?
<b>Dependencias</b>	Ninguno
<b>Descripción</b>	El sistema deberá <i>correr bajo un ambiente windows xp o superior utilizando Microsoft Excel como herramienta de trabajo</i>
<b>Importancia</b>	PD
<b>Urgencia</b>	PD
<b>Estado</b>	PD
<b>Estabilidad</b>	PD
<b>Comentarios</b>	Ninguno
<b>NFR-0003</b>	<b>Lenguaje</b>
<b>Versión</b>	1.0 ( 22/01/2014 )
<b>Autores</b>	<a href="#">Ingeniero de requisitos</a>
<b>Fuentes</b>	?
<b>Dependencias</b>	Ninguno
<b>Descripción</b>	El sistema deberá <i>escribirse en un lenguaje de programación que permita la integración con Microsoft Excel como herramienta principal</i>
<b>Importancia</b>	PD
<b>Urgencia</b>	PD
<b>Estado</b>	PD
<b>Estabilidad</b>	PD
<b>Comentarios</b>	Ninguno
<b>IRQ-0001</b>	<b>Registro de solicitud</b>
<b>Versión</b>	1.0 ( 23/01/2014 )



<b>Autores</b>	<a href="#">Ingeniero de requisitos</a> <a href="#">Monitor</a>	
<b>Fuentes</b>	?	
<b>Dependencias</b>	Ninguno	
<b>Descripción</b>	El sistema deberá almacenar la información correspondiente a <i>las solicitudes realizadas, ordenandolas tanto cronologicamente como por áreas o departamentos académicos de la Universidad..</i> En concreto:	
<b>Datos específicos</b>	Ninguno	
<b>Tiempo de vida</b>	<b>Medio</b>	<b>Máximo</b>
	PD	PD
<b>Ocurrencias simultáneas</b>	<b>Medio</b>	<b>Máximo</b>
	PD	PD
<b>Importancia</b>	PD	
<b>Urgencia</b>	PD	
<b>Estado</b>	PD	
<b>Estabilidad</b>	PD	
<b>Comentarios</b>	Ninguno	
<b>IRQ-0002</b>	<b>Registro de referencias bibliográficas</b>	
<b>Versión</b>	1.0 ( 23/01/2014 )	
<b>Autores</b>	<a href="#">Ingeniero de requisitos</a>	
<b>Fuentes</b>	?	
<b>Dependencias</b>	Ninguno	
<b>Descripción</b>	El sistema deberá almacenar la información correspondiente a <i>todas las referencias bibliográficas que se analicen con el programa, organizándolas por áreas o departamentos académicos de la Universidad.</i> En concreto:	
<b>Datos específicos</b>	Ninguno	
<b>Tiempo de vida</b>	<b>Medio</b>	<b>Máximo</b>
	PD	PD
<b>Ocurrencias simultáneas</b>	<b>Medio</b>	<b>Máximo</b>
	PD	PD
<b>Importancia</b>	PD	
<b>Urgencia</b>	PD	
<b>Estado</b>	PD	
<b>Estabilidad</b>	PD	
<b>Comentarios</b>	Ninguno	
<b>IRQ-0003</b>	<b>Registro de publicaciones</b>	
<b>Versión</b>	1.0 ( 23/01/2014 )	

<b>Autores</b>	<a href="#">Ingeniero de requisitos</a>	
<b>Fuentes</b>	?	
<b>Dependencias</b>	Ninguno	
<b>Descripción</b>	El sistema deberá almacenar la información correspondiente a <i>todas las publicaciones (tesis y artículos de revista) que han sido analizadas por el programa, organizándolas por áreas o departamentos académicos de la Universidad</i> . En concreto:	
<b>Datos específicos</b>	Ninguno	
<b>Tiempo de vida</b>	<b>Medio</b>	<b>Máximo</b>
	PD	PD
<b>Ocurrencias simultáneas</b>	<b>Medio</b>	<b>Máximo</b>
	PD	PD
<b>Importancia</b>	PD	
<b>Urgencia</b>	PD	
<b>Estado</b>	PD	
<b>Estabilidad</b>	PD	
<b>Comentarios</b>	Ninguno	
<b>IRQ-0004</b>	<b>Registro de grupos de investigación</b>	
<b>Versión</b>	1.0 ( 23/01/2014 )	
<b>Autores</b>	<a href="#">Ingeniero de requisitos</a>	
<b>Fuentes</b>	?	
<b>Dependencias</b>	Ninguno	
<b>Descripción</b>	El sistema deberá almacenar la información correspondiente a <i>los grupos de investigación y los investigadores que son autores de las publicaciones analizadas por el sistema</i> . En concreto:	
<b>Datos específicos</b>	Ninguno	
<b>Tiempo de vida</b>	<b>Medio</b>	<b>Máximo</b>
	PD	PD
<b>Ocurrencias simultáneas</b>	<b>Medio</b>	<b>Máximo</b>
	PD	PD
<b>Importancia</b>	PD	
<b>Urgencia</b>	PD	
<b>Estado</b>	PD	
<b>Estabilidad</b>	PD	
<b>Comentarios</b>	Ninguno	
<b>CRQ-0001</b>	<b>análisis de referencias</b>	
<b>Versión</b>	1.0 ( 23/01/2014 )	

<b>Autores</b>	<a href="#">Ingeniero de requisitos</a>			
<b>Fuentes</b>	?			
<b>Dependencias</b>	Ninguno			
<b>Descripción</b>	La información almacenada por el sistema deberá satisfacer la siguiente restricción: <i>no se analizarán referencias bibliográficas que no cumplan con las características de las normas de referenciación bibliográfica.</i>			
<b>Importancia</b>	PD			
<b>Urgencia</b>	PD			
<b>Estado</b>	PD			
<b>Estabilidad</b>	PD			
<b>Comentarios</b>	Ninguno			

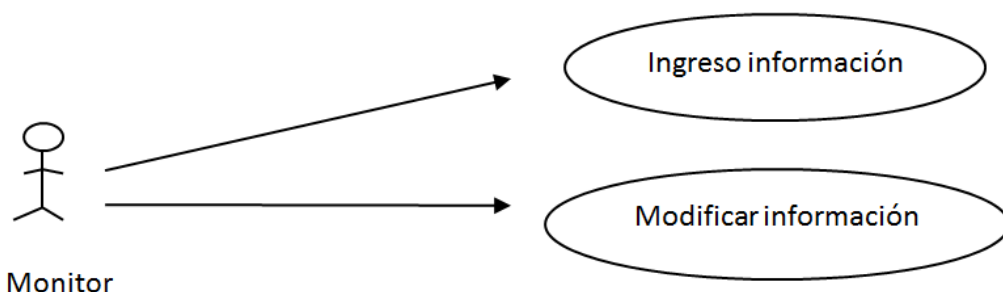
  

TRM-0001	<a href="#">IRQ-0001</a>	<a href="#">IRQ-0002</a>	<a href="#">IRQ-0003</a>	<a href="#">IRQ-0004</a>
<a href="#">FRQ-0001</a>	-	-	-	-
<a href="#">FRQ-0002</a>	↑	-	-	-
<a href="#">FRQ-0003</a>	-	↑	-	-
<a href="#">FRQ-0004</a>	-	-	-	-
<a href="#">FRQ-0005</a>	↑	↑	↑	↑
<a href="#">FRQ-0006</a>	-	-	-	-
<a href="#">FRQ-0007</a>	-	-	-	-
<a href="#">FRQ-0008</a>	-	-	-	-
<a href="#">FRQ-0009</a>	-	↑	↑	-

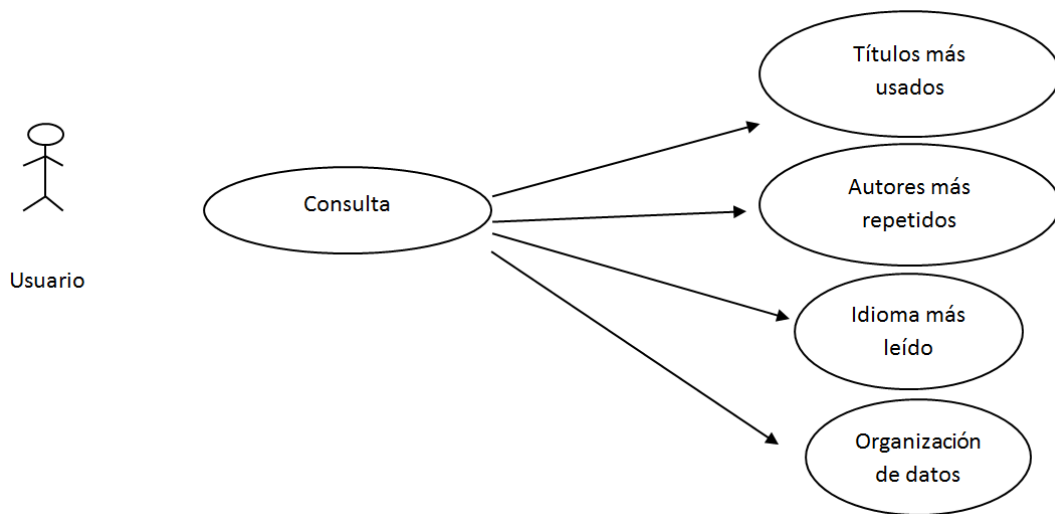
**Matriz de rastreabilidad:** Requisitos funcionales vs. Requisitos de información

## 10.2 MODELO DE CASOS DE USO

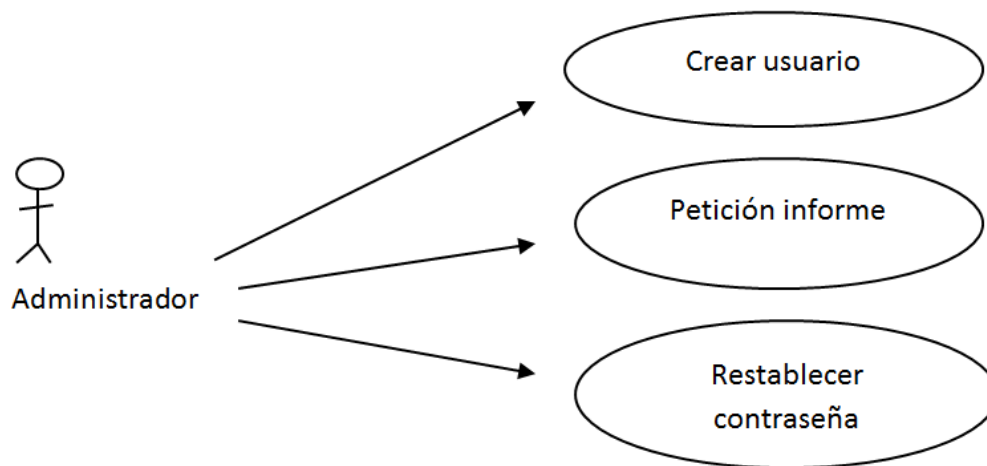
Para la modelización de los casos de uso se tuvieron en cuenta los siguientes actores: monitor, usuario y administrador. Los modelos se detallan en la figura 13.



**Figura 13a.** Casos de uso para el diseño del S.I.



**Figura 13b.** Casos de uso para el diseño del S.I.



**Figura 13c.** Casos de uso para el diseño del S.I.

## 11. CONCLUSIONES

Uno de los principales resultados al diseñar e implementar esta metodología fue el poder visualizar todo lo que se requiere para elaborar un proceso que apoye la evaluación de colecciones periódicas de una biblioteca y que a su vez esto se integre con la posibilidad de conocer y medir el apoyo que dichas colecciones le brindan a los procesos de investigación en una universidad y justifiquen la inversión de recursos económicos, humanos y de infraestructura física que se hace continuamente para la compra de esta información.

Los resultados de la aplicación de esta metodología desde el área de Desarrollo de Colecciones del CCBLEV, permitieron fundamentar la inversión económica que hace anualmente la Universidad EAFIT en las colecciones del área de Mercadeo y Geología, y permitirá hacerlo también en las demás áreas académicas de la Universidad, teniendo en cuenta que dicha metodología se aplicará en todas como política del Plan Operativo y del Plan de Desarrollo del CCBLEV.

Permitió además realizar una identificación de la producción científica de las áreas evaluadas, conociendo el nivel de citación que tienen los investigadores para realizar sus publicaciones y/o trabajos de grado, el nivel de utilización que tienen los recursos bibliográficos y la calidad de los contenidos.

Con los datos consolidados y analizados se demuestra y concluye que existe una colección muy fortalecida con respecto a las áreas estudiadas, teniendo en cuenta que en el área de Mercadeo, el CCBLEV cuenta con el **97.5%** de los títulos de revistas más importantes, y en Geología con el **95%** de estos.

Los títulos que no están disponibles entran en proceso de selección y adquisición para la colección de revistas. Se tiene en cuenta también que las revistas con poco uso, serán susceptibles de ser reemplazadas por títulos nuevos que puedan brindar un mayor apoyo al área académica y así tomar decisiones basadas en datos verídicos para realizar una evaluación de colecciones pertinente y adecuada.

## **11.1 LIMITACIONES DE LAS REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

El principal problema con respecto a las referencias bibliográficas encontradas en las bibliografías de las publicaciones para la elaboración de las listas básicas es que no existe uno o varios modelos de citación unificados y aceptado por la comunidad académica eafitense, lo que deriva en un uso inadecuado de las bibliografías y/o referencias bibliográficas en la elaboración de proyectos de grado, tesis o publicaciones científicas.

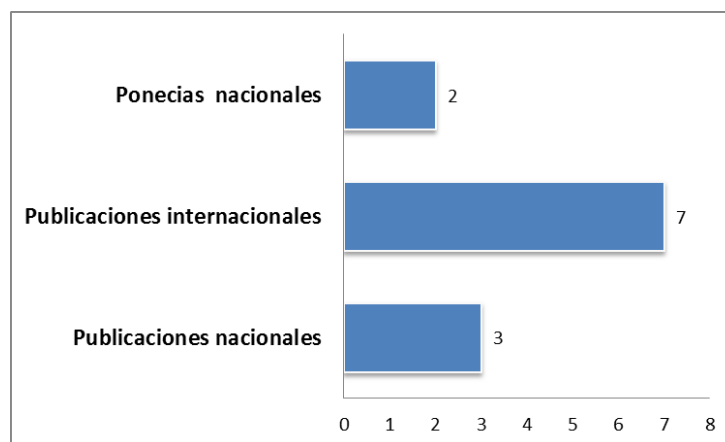
Lo anterior dificultó a gran escala la aplicación de las actividades primarias de la metodología, lo que llevo a proponer la elaboración de un sistema de información (software) que hiciera las actividades primarias de extracción del título de revista de la referencia bibliográfica de forma automática.

## **11.2 SOBRE LAS PUBLICACIONES CIENTÍFICAS Y SU IMPACTO EN LA UNIVERSIDAD**

### **Mercadeo**

De las 1824 publicaciones de carácter académico y científico que tuvo en total la Universidad EAFIT entre los años 2010 y 2012, 12 pertenecen al grupo de investigación del área de Mercadeo. 3 son publicaciones nacionales, 7 son publicaciones internacionales, y 2 son ponencias internacionales. Dicha área aportó el 0.65% del total de las publicaciones de la Universidad en este periodo de tiempo.

Se identifica también que en dicha área hay una tendencia a publicar artículos en revistas que divulgan información concerniente a las investigaciones en su área. La siguiente gráfica muestra la distribución de las publicaciones del grupo de investigación:



**Figura #.** Distribución de las publicaciones de los grupos de investigación del área de Mercadeo.

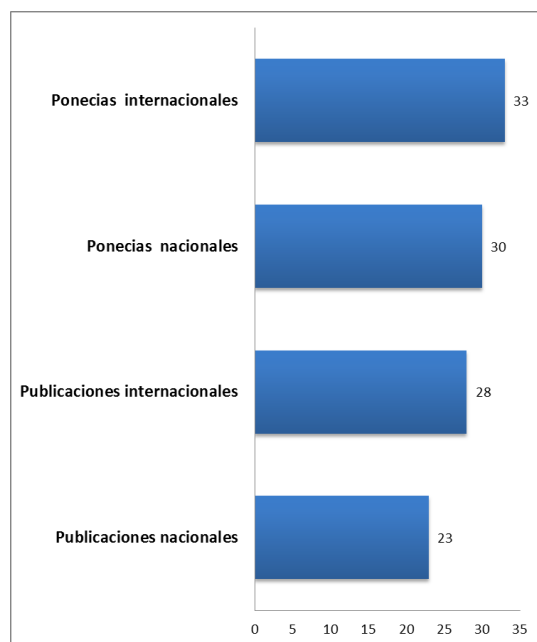
## Geología

De las 1824 publicaciones de carácter académico y científico que tuvo en total la Universidad EAFIT entre los años 2010 y 2012<sup>3</sup>, 104 pertenecen a los grupos de investigación del área de Geología. 23 son publicaciones nacionales, 28 son publicaciones internacionales, 33 son ponencias nacionales y 30 son ponencias internacionales. Dicha área aportó el 5.70% del total de las publicaciones de la Universidad en este periodo de tiempo.

Se identifica también que en dicha área hay una tendencia a participar como ponentes en eventos donde se divulgue información concerniente a sus investigaciones, sin dejar de lado las publicaciones internacionales y nacionales.

La siguiente gráfica muestra la distribución de las publicaciones de dichos grupos de investigación:

<sup>3</sup> Dato obtenido del listado compartido por la Dirección de Investigación de la Universidad EAFIT, anexo a esta tesis.



**Figura #.** Distribución de las publicaciones de los grupos de investigación del área de Geología



## **12. RECOMENDACIONES**

Tras una visión general de la investigación y considerando las limitaciones metodológicas encontradas, se sugieren algunas recomendaciones con el fin de que puedan ser empleadas en la aplicación de esta metodología en proyectos posteriores:

- Proponer e implementar políticas de uso de una norma (o normas) de citación bibliográfica en la publicación de las tesis y proyectos de grado, lo cual permitiría unificar la referenciación que tienen dichas publicaciones generadas en la Universidad EAFIT.
- Desarrollar el código que permita crear el sistema de información (software) que esta investigación propone luego de haber elaborado la elicitación de requisitos, como solución al problema de extracción de datos en las actividades primarias de la metodología.
- Evaluar herramientas existentes que permitan la extracción de referencias bibliográficas de las bibliografías de las publicaciones para implementar automáticamente el desarrollo de listas básicas.

### 13. BIBLIOGRAFÍA

- ALA. (1989). Guide to the evaluation of library collections. Chicago: Autor. Collection Management and Development Series, 2
- Araújo Ruiz, J., & Arencibia Jorge, R. (2002). Informetría, bibliometría y cienciometría: aspectos teorico-prácticos. ACIMED, 10(4). Recuperado de <http://eprints.rclis.org/5000/1/aci040402.pdf>
- Bordons M., Morillo F., Fernández MT., Gómez I., León M. & Diego DM (2005). La investigación matemática española de difusión internacional. Estudio bibliométrico (1996- 2001). Madrid: CSIC
- Bordons M., Fernández MT. & Gómez I. (2002). Advantages and limitations in the use of impact factor measures for the assessment of research performance in a peripheral country. Scientometrics. Vol. 53, no. 2, p. 195-206.
- Bordons M. & Zuleta M. (1999). Evaluación de la actividad científica a través de indicadores bibliométricos. Rev. Esp. Cardiol. No. 52, p.790-800.
- Braun T. (1999) Bibliometric indicators for the evaluation of universities - intelligence from the quantitation of the scientific literature. Scientometrics, vol. 45, nº. 3, p. 425-32
- Brookes B. (1990). Biblio-sciento-informetrics?. Informetrics 89/90, p. 31-43
- Callon M., Courtial J-P. & Penan H. (1995). Cienciometría. La medición de la actividad científica: de la bibliometría a la vigilancia tecnológica. Gijón: Ediciones Trea. 110 p
- Canales-Becerra H. & Mesa-Fleitas M. (2002). Bibliometría, Informetría, cienciometría: su etimología y alcance conceptual. En: Congreso Internacional de Información INFO´ 2002 (Ciudad de La Habana 22-26 de abril del 2002) 13 p.
- Chiviano, O. G. (Sep. - Oct. de 2004). Algunas consideraciones teórico-conceptuales sobre las disciplinas. ACIMED, 12(5). Recuperado de <http://eprints.rclis.org/5904/1/scielo5.pdf>
- Evans, G. E. (1987). Developing library and information center collections (2a. ed.). Littletonj, Colorado: Libraries Unlimited.
- FECYT. (2005). Indicadores bibliométricos de la actividad científica española: ISI Web of Science, 2004. Madrid: Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología

- Gómez-Caridad, I. & Bordons-Gangas, M. (1996). Limitaciones en el uso de los indicadores bibliométricos para la evaluación científica. *Política Científica*, vol. 46, p. 21-26
- González de Dios, J., Moya, M. & Mateos Hernández, M. (1997). Indicadores bibliométricos: características y limitaciones en el análisis de la actividad científica. *Anales Españoles de Pediatría*, 47(3), 235-244.
- González Patiño, P., & López Bedoya, R. E. (2013). Aplicación de un estudio bibliométrico a una colección de revistas biomédicas: el caso de la Biblioteca Médica de la Universidad de Antioquia. (Trabajo de grado inédito) Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.
- Gorbea Portal S. (2005). Modelo teórico para el estudio métrico de la información documental. Gijón: Ediciones Trea. 171 p
- Hye-Kyung, C. (2009). An analysis model of creating a core journal collection for academic libraries. *Library Collections, Acquisitions, and Technical Services*, 33(1), 17-24.
- Kostoff, R. & Martinez W. (2005). Is citation normalization realistic?. *J Inf. Sci.* Vol 31, no. 1, p. 57-61.
- Lancaster, F. W., & Abad, J. R. (1993). Evaluación de la biblioteca (2a. ed.). España: Anabad Castilla-La Mancha.
- Larman C. (1999). UML y patrones: introducción al análisis y diseño orientado a objetos. México: Prentice Hall. 536 p
- Leon-Sarmiento F., Bayona-Prieto J. & Leon S. (2007). Concepciones, confusiones y contradicciones del factor de impacto en Colombia. *Rev esp Salud Pública*. Vol. 81, p. 147-154.
- López-Piñero J. & Terrada M. (1992). Los indicadores bibliométricos y la evaluación de la actividad médico-científica. (III) Los indicadores de producción, circulación y dispersión, consumo de la información y repercusión. *Med Clin. Barcelona*. Vol. 98 p. 142-148
- Maltras Barba, B. (2003). Los indicadores bibliométricos: fundamentos y aplicación al análisis de la ciencia. Gijón: Ediciones Trea.
- McRoberts M. & McRoberts B. (1996). Problems of citation analysis. *Scientometrics*. Vol. 36, no. 3, p. 435-444.
- Merton, R. K. (1985). La sociología de la ciencia. Madrid: Alianza.
- Morales Morejón, M. (1995). La bibliotecología, la cienciología y la ciencia de la información y sus disciplinas instrumentales: su alcance conceptual. *Cienc Inform*, 26(2), 70-88.

- Moya Anegón, F. (2005). Análisis de dominio institucional: La producción científica de la Universidad de Granada (SCI 1991-99). *Revista Española de Documentación Científica*, 28(2), 170-195.
- Okubo, OCDE, (Ed.) (1997) *Bibliometric Indicators and Analysis of Research Systems: Methods and Examples*. OCDE/GD (97) 41, París: Organisation for Economic Co-Operation and Development.
- Ospina Rúa, D. (2009). Caracterización de la producción científica y visibilidad de los investigadores de la Universidad Nacional de Colombia sede Medellín en la ISI Web of Science (1990-2007). (Tesis de grado inédita) Universidad Nacional, Medellín, Colombia.
- Pérez López, A. (2005). El desarrollo de colecciones: evaluación en las bibliotecas universitarias españolas. Granada: Universidad de Granada.
- Pérez-Matos N. (2002). La bibliografía, bibliometría y las ciencias afines. La Habana. ACIMED.; 10 (1-2).
- Print, M., & John, H. (1997). *Measuring quality in universities: An approach to weighting research productivity*. Netherlands: Kluwer Academic Publishers. Higher Education, vol. 33
- Rousseau, R. (2001). Indicadores bibliométricos y econométricos en la evaluación de instituciones científicas. *Scientometrics*, 51(1), 267-292.
- Sánchez Vignau, B. S. (2007). Ciencia, investigación y cultura en la biblioteca universitaria actual. ACIMED, 15(1). Recuperado de [http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol15\\_1\\_07/aci16107.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol15_1_07/aci16107.htm)
- Sanz Casado, E., & Martín Moreno, C. (1997). Técnicas bibliométricas aplicadas a los estudios de usuarios. . *Revista General de Información y Documentación*. Vol. 7, no. 2, p. 41-68., 41-68.
- Sanz Casado, E., & Martín Moreno, C. (1998). Aplicación de técnicas bibliométricas a la gestión bibliotecaria. *Investigación Bibliotecológica*, 12(24), 24-40.
- Seglen P. (1997). Why the impact factor of journals should not be used for evaluating research. *Br. Med. J.* 314(7079) 497
- Spinak, E. (1996). *Diccionario enciclopédico de bibliometría, bibliometría e infometría*. Caracas : Unesco-CII/II.
- Spinak, E. (1998). Indicadores bibliométricos. *Ciencia da Informacao*, 27(2), 141-8.
- Tague-Sutcliffe, J. (1992). An introduction to infometrics. En su: *Information Processing & Management* (Vol. 28). Gran Bretaña: Pergamon Press.

- Tannuri de Oliveira, E. F., & Castrio de Silva, H. y. (2007). El uso de la información científica en la producción de tesis de posgrado de la Universidade Estadual Paulista, Marília. SCIRE: Representación y Organización del Conocimiento, 13(2).
- Tardón, E. (s.f.). Gestión y evaluación de colecciones: selección y adquisición. Recuperado de [http://www.geocities.ws/scienceofinformation\\_dc/Documentos/bu05.pdf](http://www.geocities.ws/scienceofinformation_dc/Documentos/bu05.pdf)
- Universidad EAFIT (2013). Universidad Eafit. Historia. Recuperado de <http://www.eafit.edu.co/institucional/info-general/Paginas/historia.aspx#.Uv4V4V9Zhkd>
- Universidad EAFIT (2011). Universidad Eafit. Plan Estratégico de Desarrollo 2012-2018. Recuperado de [http://www.eafit.edu.co/institucional/info-general/Paginas/plan-estrategico-desarrollo.aspx#.UyHc7\\_I5PVI](http://www.eafit.edu.co/institucional/info-general/Paginas/plan-estrategico-desarrollo.aspx#.UyHc7_I5PVI)
- Universidad EAFIT (2013). Universidad Eafit. Quienes Somos. Recuperado de <http://www.eafit.edu.co/biblioteca/quienes-somos/Paginas/historia.aspx#.Uv4XSV9Zhkd>
- Vaca Rodríguez, L. S. (17 de Septiembre de 2002). Desarrollo de Colecciones. EN: IV Encuentro Departamental de Bibliotecas Públicas y Casas de la Cultura. Cúcuta: Banco de la Republica. Recuperado de <http://www.lablaa.org/blaavirtual/bibliotecologia/manualesbibliotecas/desarrollo.pdf>

## 14. ANEXOS

### Anexo 1. Recolección de datos aplicados al criterio de citación local

N° Orden	Revista	Tesis	Producción Intelectual	Total	%

### Anexo 2. Recolección de datos aplicados al criterio de uso

Orden	Título de la revista	ISSN	Idioma	No. de consultas físicas y electrónicas por año								Total consultas
				2009		2010		2011		2012		
				F	E	F	E	F	E	F	E	

### Anexo 3. Recolección de datos aplicados al criterio de factor de Impacto

N° Orden	Revista	ISSN	Factor de impacto (JCR)

**Anexo 4.** Listado publicaciones grupos de investigación por departamentos  
Disponible en el CD-ROM de esta tesis